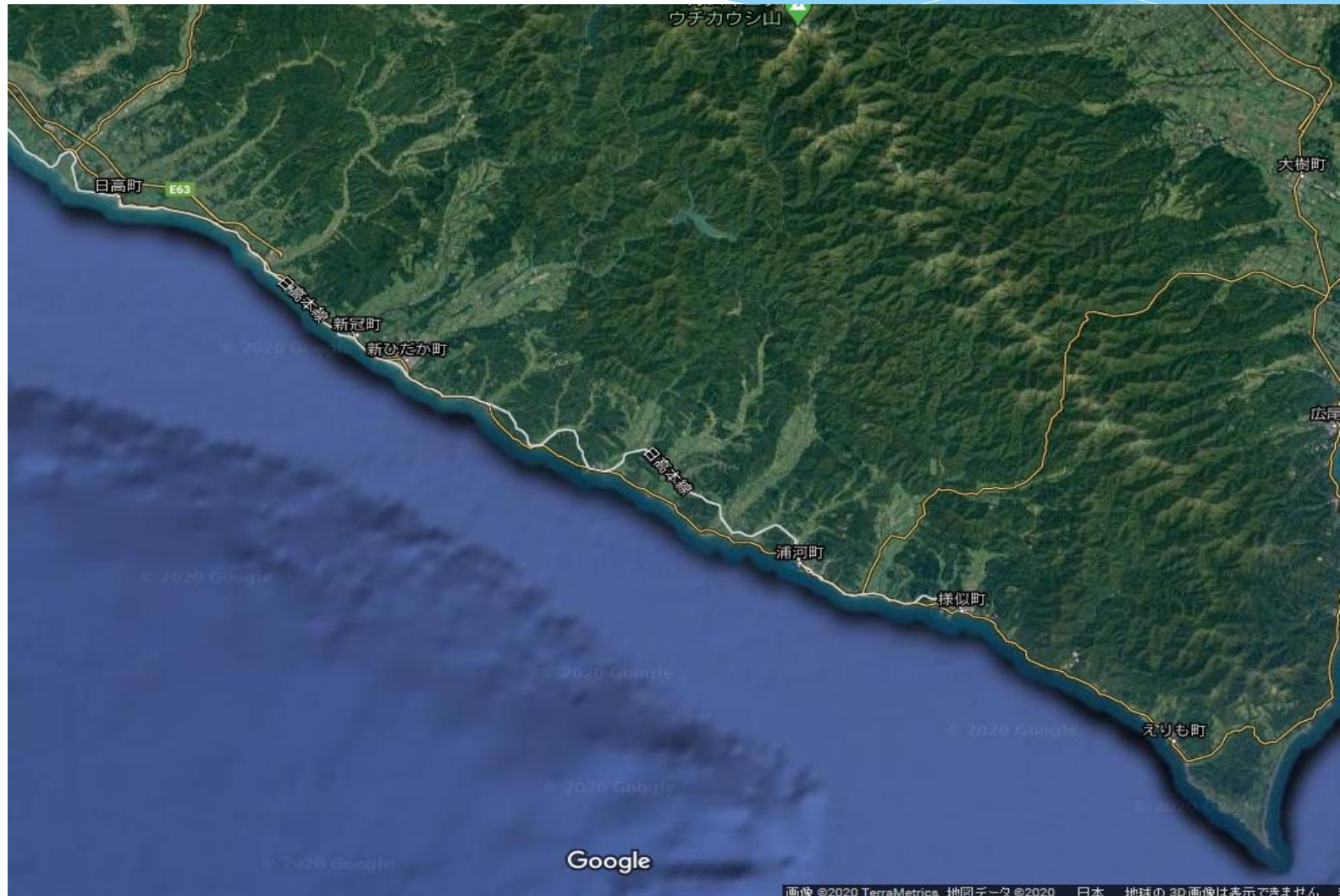


親魚捕獲について 【ウライ方式からの転換】

(一社)全国さけ・ます増殖振興会 技術普及部会 2020



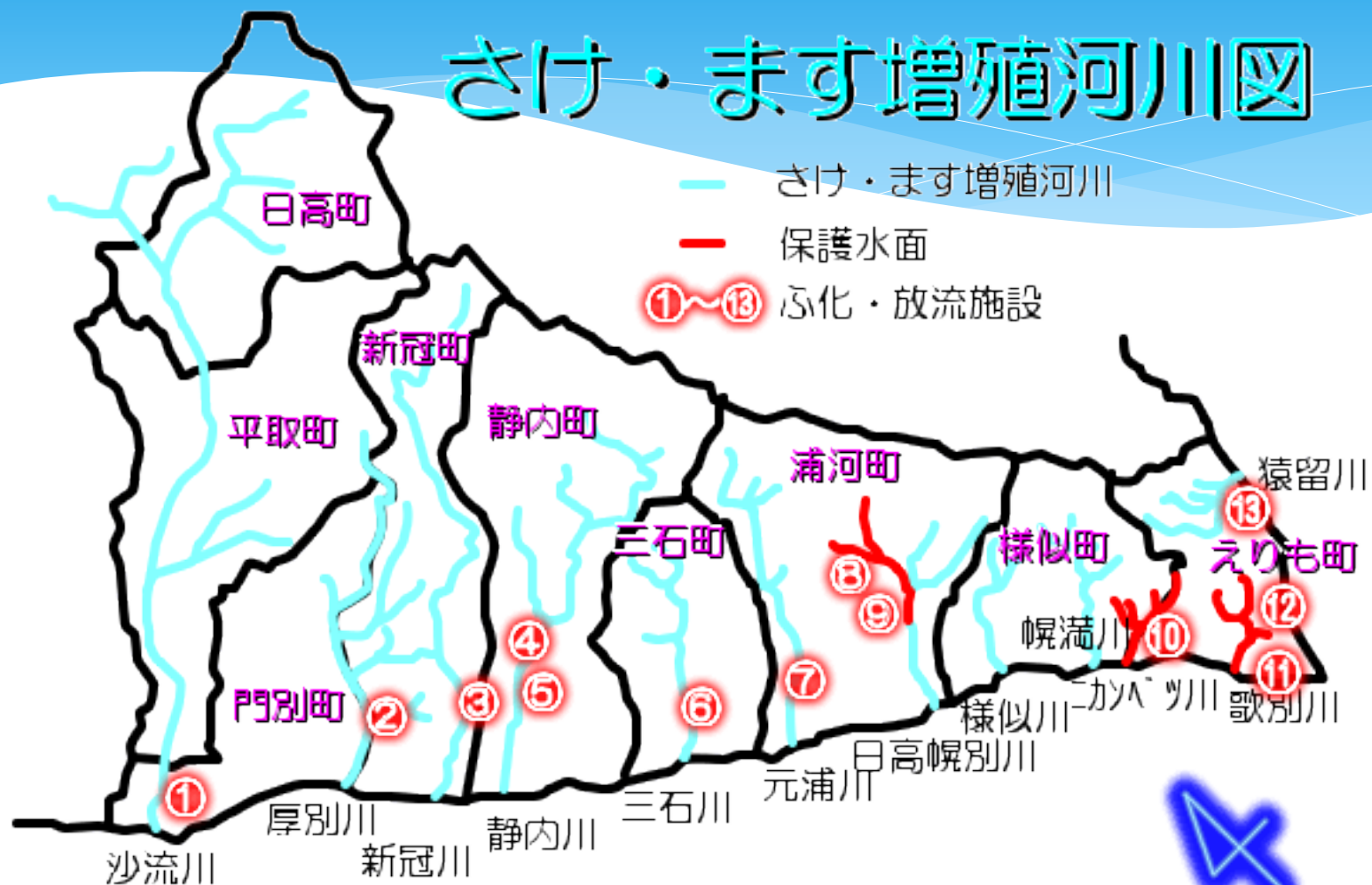
(一社) 日高管内さけ・ます増殖事業協会 専務理事 清水 勝

主な内容

1. 日高管内ふ化放流事業の概要
管内増殖河川とふ化施設
サケ来遊状況
2. ウライ方式からの転換
水路方式導入の課題等
本川からの遡上経路
3. 水路方式とその効果
経済的効果
親魚へのストレス軽減

1. 日高管内ふ化放流事業の概要

さけ・ます増殖河川図



日高管内ふ化施設



えりも歌別ふ化場(歌別川放流数:6,800千尾)
(飼育施設能力:飼育池960㎡、飼育水量10,000ℓ)



日高幌別ふ化場(幌別川放流数:7,000千尾)
(飼育施設能力:飼育池1,400㎡、飼育水量13,000ℓ)



豊畑ふ化場(静内川放流数:12,000千尾)
(飼育施設能力:飼育池1,200㎡、飼育水量12,000ℓ)



豊畑ふ化場(親魚遡上数:50,000-70,000尾)
(蓄養池水深60cm、8,000-10,000尾/1㎡)

日高管内ふ化施設



沙流ふ化場(沙流川放流数:5,000千尾)
(施設能力:面積620㎡、水量7,000ℓ)



新冠ふ化場(新冠川放流数:5,000千尾)
(施設能力:面積870㎡、水量8,000ℓ)



沙流ふ化場(沙流川放流数:5,000千尾)
(施設能力:面積840㎡、水量8,900ℓ)



元浦ふ化場(元浦川放流数:5,000千尾)
(施設能力:面積440㎡、水量4,000ℓ)



春別ふ化場(幌別川放流数:2,500千尾)
(施設能力:面積250㎡、水量3,500ℓ)

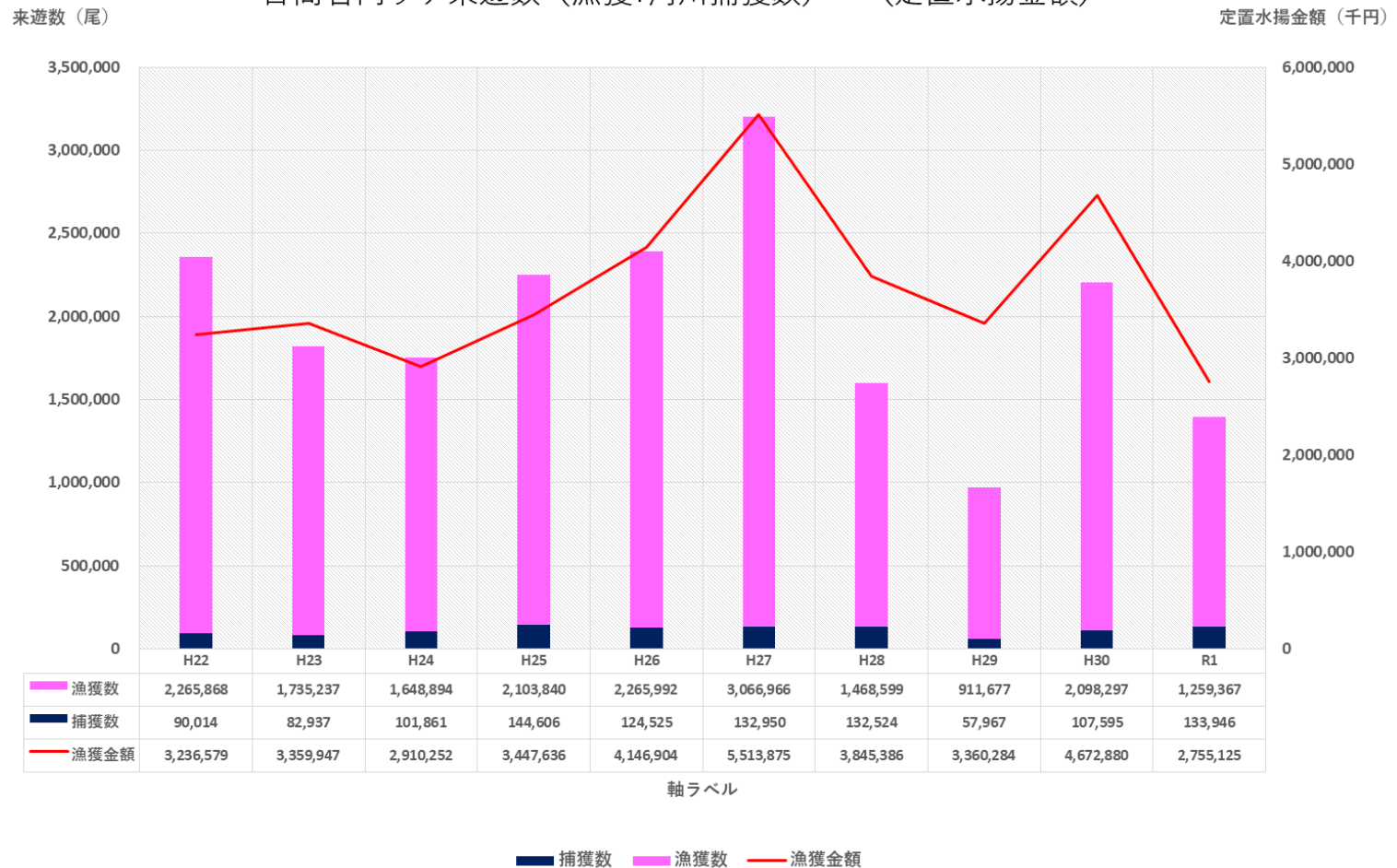


仁雁別二次(仁雁別放流数:2,000千尾)
(施設能力:面積180㎡、水量2,000ℓ)

日高管内サケ来遊数、河川捕獲数の状況

- 令和元年度の総来遊数は140万尾、水揚げ額27億6千万円
河川捕獲数は134千尾、採卵数76,068千粒(計画採卵数108%)
放流尾数58,986千尾(計画放流数104%)
(日高管内の10年間平均来遊尾数188万尾、漁獲金額37億円)

日高管内サケ来遊数（漁獲+河川捕獲数）・（定置水揚げ金額）



2. ウライ方式からの転換

- (1) H20年にウライを敷設せず、本川・支川から蓄養池へ誘導する方式を試験的に実施

◎導入にあたって

(反応) 一部は賛成するも反対・慎重とする意見多数

*賛成理由

①捕獲経費削減、②人員の効率的配置(少人数体制)、③水害対策

*反対・慎重の理由

①上流に遡上し種卵確保に問題、②密漁を誘発

◎試行の結果

親魚捕獲数はウライ方式と大差なく計画的に種卵を確保

理事会においては、人件費及び良質卵確保、効率化が評価

※経営面の効果については後述

- (2) 実行面で以下の利点や効果が発現

①捕獲から採卵までの時間短縮、②親魚のストレス軽減、③作業性の向上
④良質卵確保(発眼率95%以上)

(4) 日高管内のふ化場は8か所あり、捕獲は8河川

(5) R元年までウライにより親魚を捕獲し、活魚輸送後採卵
輸送距離5～10km、捕獲から採卵までの時間はおおよそ2時間



沙流川捕獲施設設置・・・川幅120m(平成28年度撤去)

捕獲施設



沙流川本流 捕獲施設撤去



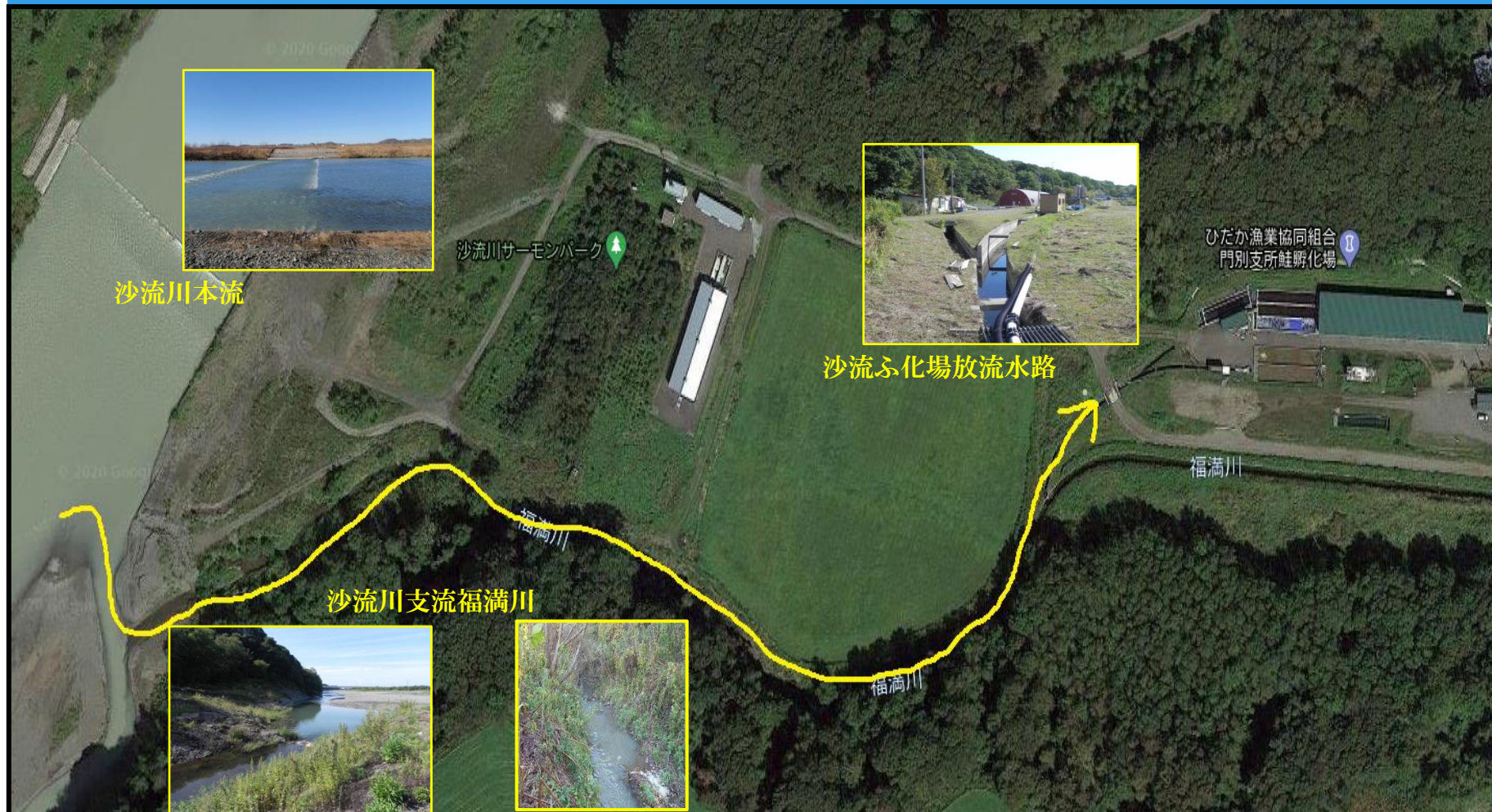
沙流川支流福満川



沙流ふ化場放水路

『沙流さけますふ化場』までの遡上経路

- ・ 沙流川本流 → 支流・福満川 → ふ化場蓄養池
- ・ サケ親魚が蓄養池までの約700mを遡上 本川とふ化場の標高差は6m



3.水路方式とその効果

本川・支流から水路への誘導方法は、河川と水路のレベルを合わせるために掘削、土嚢.....などの簡易な工事



三石川本流



三石川支流延出川



沙流川支流福満川



沙流川支流右側沙流川本流

3. 水路方式の効果

(1) 経済的效果(対比)

◇水路方式の場合

電力費	1,500千円
材料費	200千円
重機費	—
人件費	—
その他(雑費)	300千円

計 2,000千円/年



◆ウライ方式の場合

材料費	2,500千円
重機費	1,000千円
電力費	1,500千円
人件費2人/	3,000千円
活魚リリース代	1,000千円
その他(雑費)	500千円

計 9,500千円/年

【結果】

ウライ方式に比べ7,500千円/年の削減

→ 管内の8捕獲場を合算すると年間で「50,000千円超」の削減

・材料費の縮減の他、捕獲の人件費や重機費、活魚車リリース代の削減

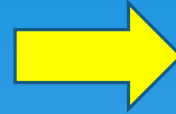
<具体的な効果>

- ①台風等豪雨によるダメージの低減、②自然遡上による親魚へのストレス軽減
- ③熟度が順番良く守られ、④良質卵(発眼率95%以上)を確保
- ⑤飼育時のへい死が殆どない(健苗稚魚生産に寄与)

(2) 親魚へのストレス軽減と作業効率の向上

① 親魚へのストレス軽減と効果

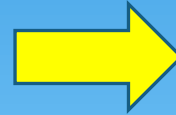
- ・ 捕獲槽からの親魚採捕
- ・ 活魚輸送
- ・ 捕獲から採卵までの蓄養期間の短縮 等



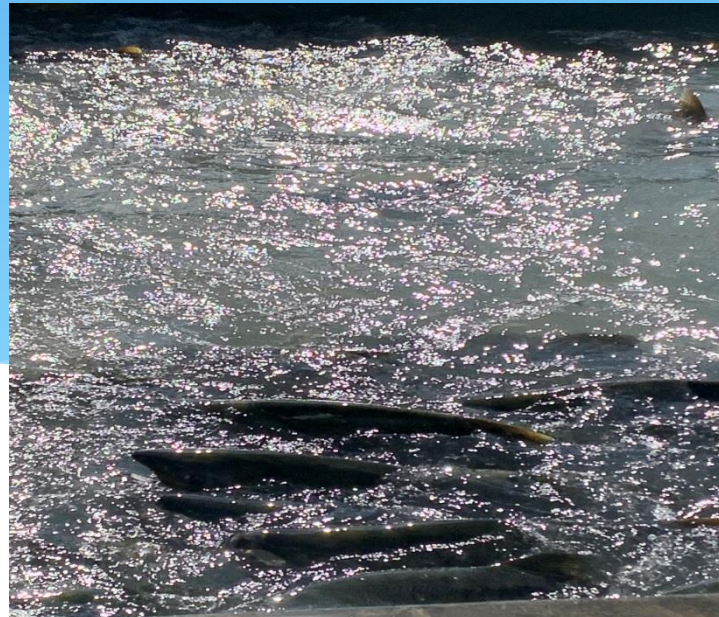
親魚の即日採卵
良質卵の確保
飼育時のへい死軽減

② 作業効率の向上

- ・ ウライ及び捕獲槽の敷設・撤去作業
- ・ 捕獲槽からの親魚採捕作業
- ・ 活魚輸送の廃止 等

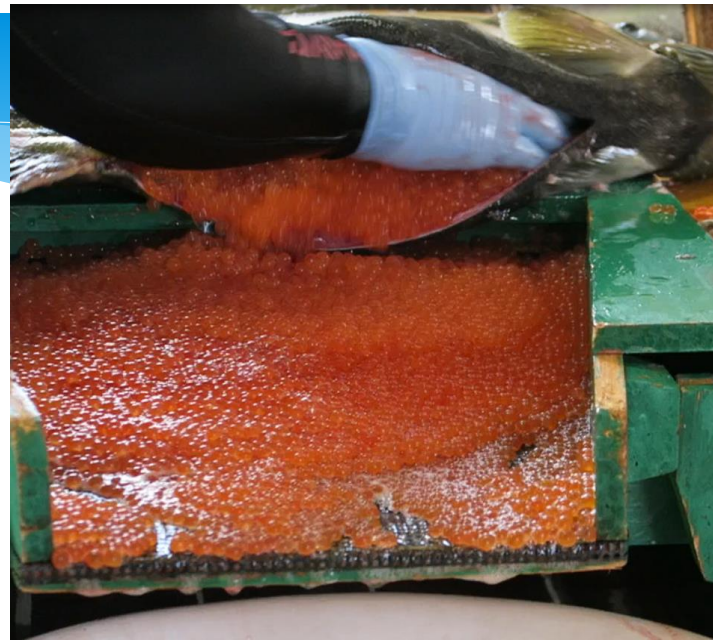


資機材費の削減
人件費の削減
捕獲・運搬作業の廃止



沙流川捕獲場の採卵から収容まで







黒部川内水面漁業協同組合における鮭と鱒の親魚確保から放流まで



黒部川内水面漁業協同組合 新田 生



黒部川の概要

幹川流路延長：85km

流域面積：682km²

鷲羽岳を源に3000m級の山々が連なる立山連峰と後立山連峰の間に黒部峡谷を刻み流れる日本屈指の急流河川
日本有数の年間流量をほこり、浸食された土砂によりできた広大な扇状地は日本一美しいと言われる

資料提供：国土交通省黒部川河川事務所

黒部川における漁業権魚種の放流実績及び鮭稚魚の放流実績

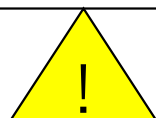
令和1年の実績

【当漁協ではアユ、ヤマメ等の内水面魚種も放流しています】

魚種	県指示放流量	実績
アユ	5,000kg以上 5,000尾以上(親魚)	8,248kg : 459,000尾 親魚1,200kg : 24,000尾
サクラマス	300kg以上(2g/尾以上)	2,461kg : 282,000尾(0+秋放流)
ヤマメ	22,000尾以上	5,200kg : 50,000尾
イワナ	20,000尾以上	2,800kg : 28,000尾
カジカ	10,000尾以上	12,000尾

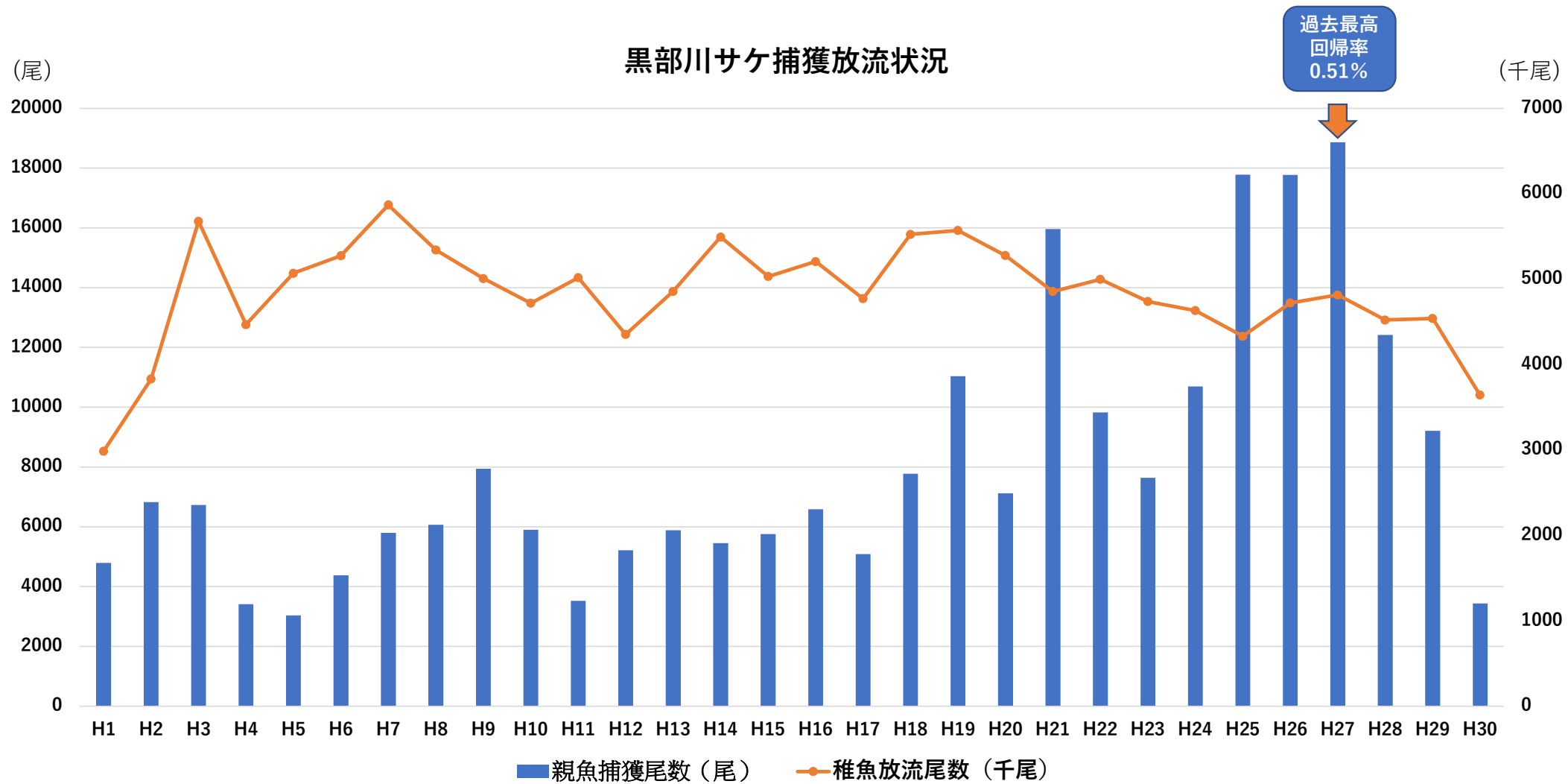
サケ稚魚

年度	県買い上げ分	実績
平成28年級	2,934,000尾	2,830kg : 4,527,000尾
平成29年級	3,152,000尾	3,392kg : 4,539,000尾
平成30年級	3,104,000尾	2,862kg : 3,643,000尾
令和1年級	3,136,000尾	2,233kg : 2,593,000尾



令和元年度は遡上がかなり悪く初めて県の買い上げ分を上回ることができなかった

黒部川サケ捕獲放流状況



資料提供：富山県水産漁港課

黒部川内水面漁業協同組合見取り図

第2水源までの
距離 50m

第2
水源

事務所

内池

鮎棟

外池

ふ
化
場

採卵室・機材庫

飼育池

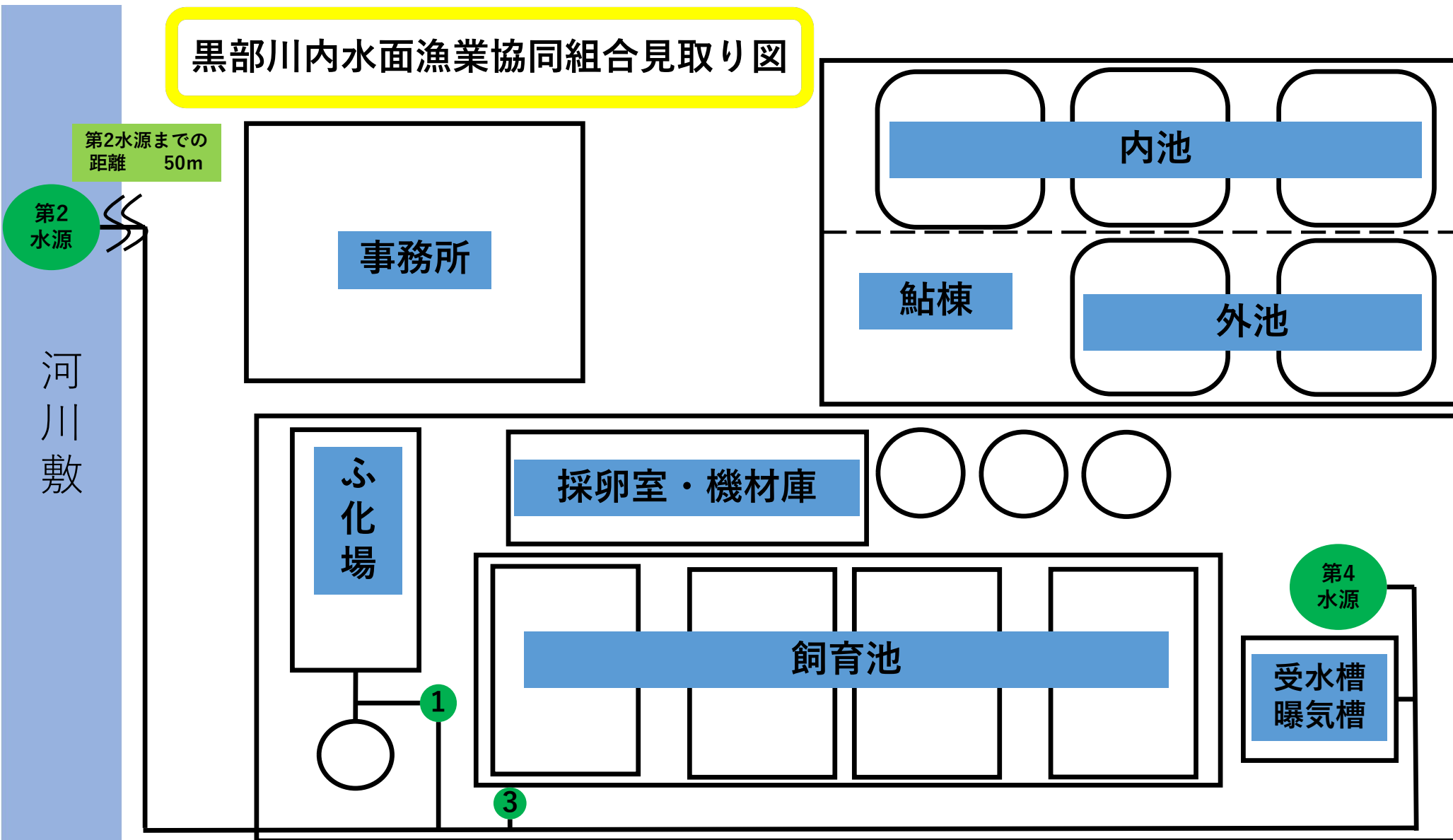
第4
水源

受水槽
曝気槽

1

3

河
川
敷



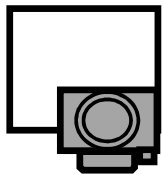
施設概要

ふ化場

ふ化槽：サケ用46槽
130千粒/槽
マス用28槽
20～30千粒/槽
(重量により変動あり)
水温：10～11℃

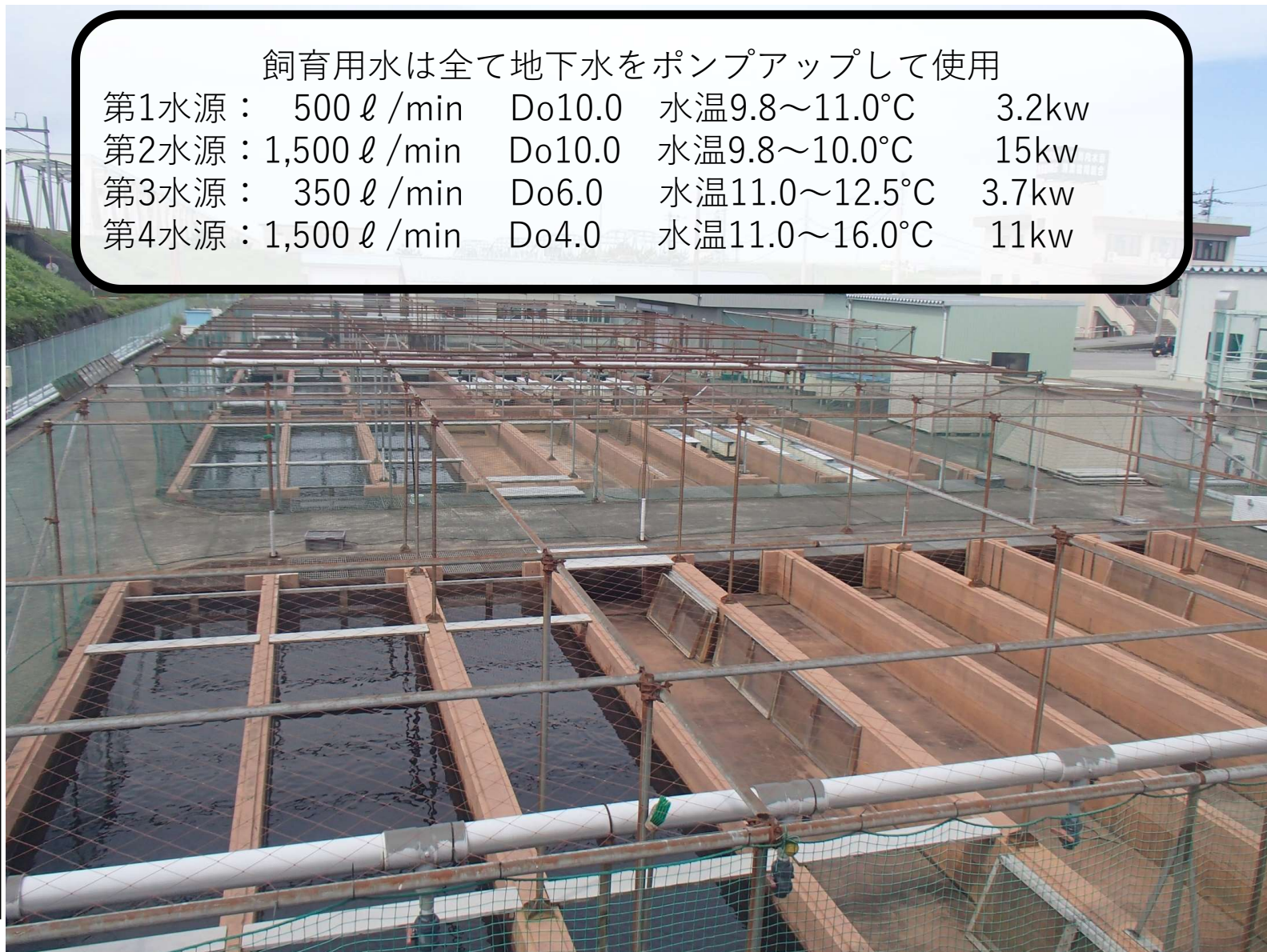
飼育池

池面数：36面
1.7m×10m×0.4m
注水量：
168～192ℓ/min
水温：10～12℃



飼育用水は全て地下水をポンプアップして使用

第1水源：	500ℓ/min	Do10.0	水温9.8～11.0℃	3.2kw
第2水源：	1,500ℓ/min	Do10.0	水温9.8～10.0℃	15kw
第3水源：	350ℓ/min	Do6.0	水温11.0～12.5℃	3.7kw
第4水源：	1,500ℓ/min	Do4.0	水温11.0～16.0℃	11kw

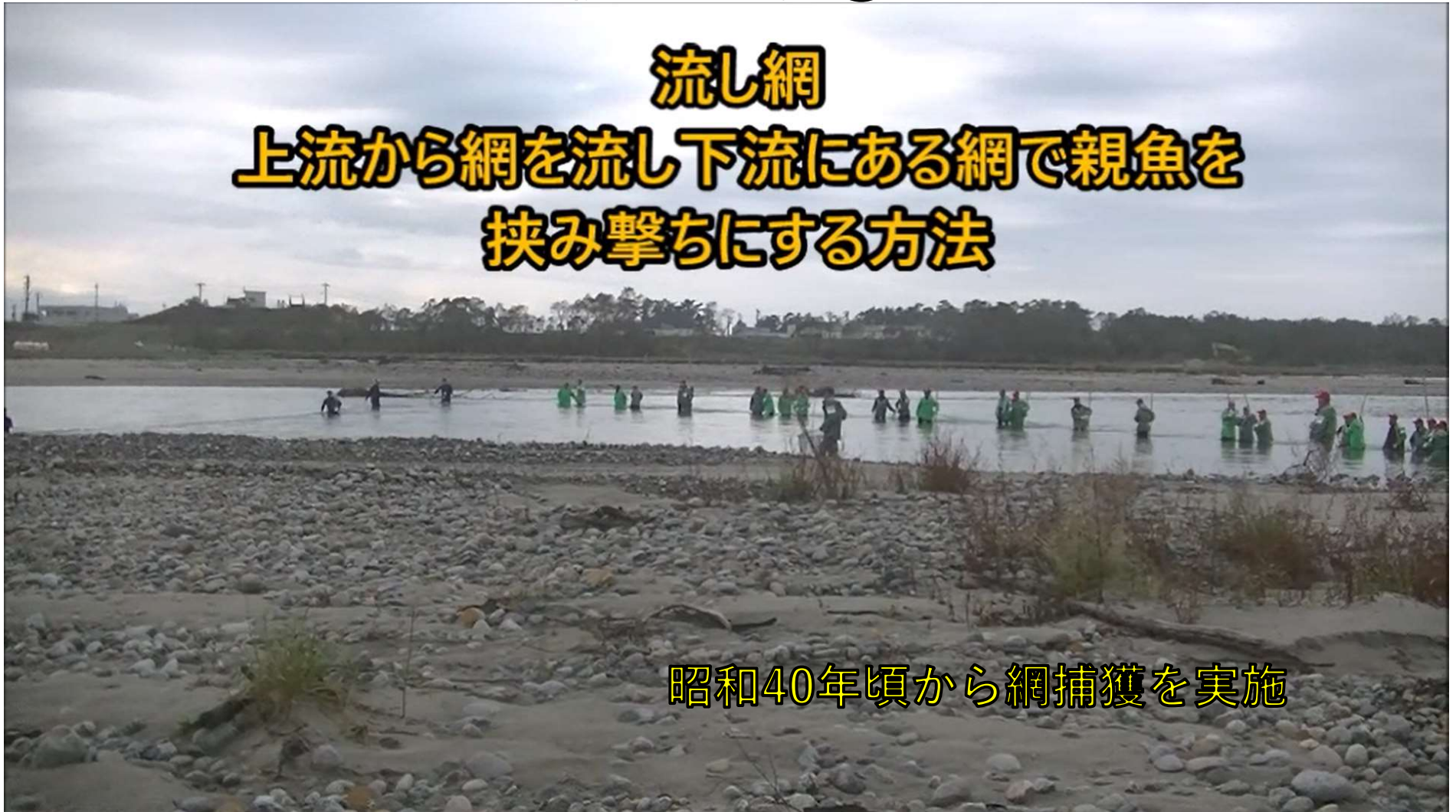


親魚捕獲①

流し網

上流から網を流し下流にある網で親魚を
挟み撃ちにする方法

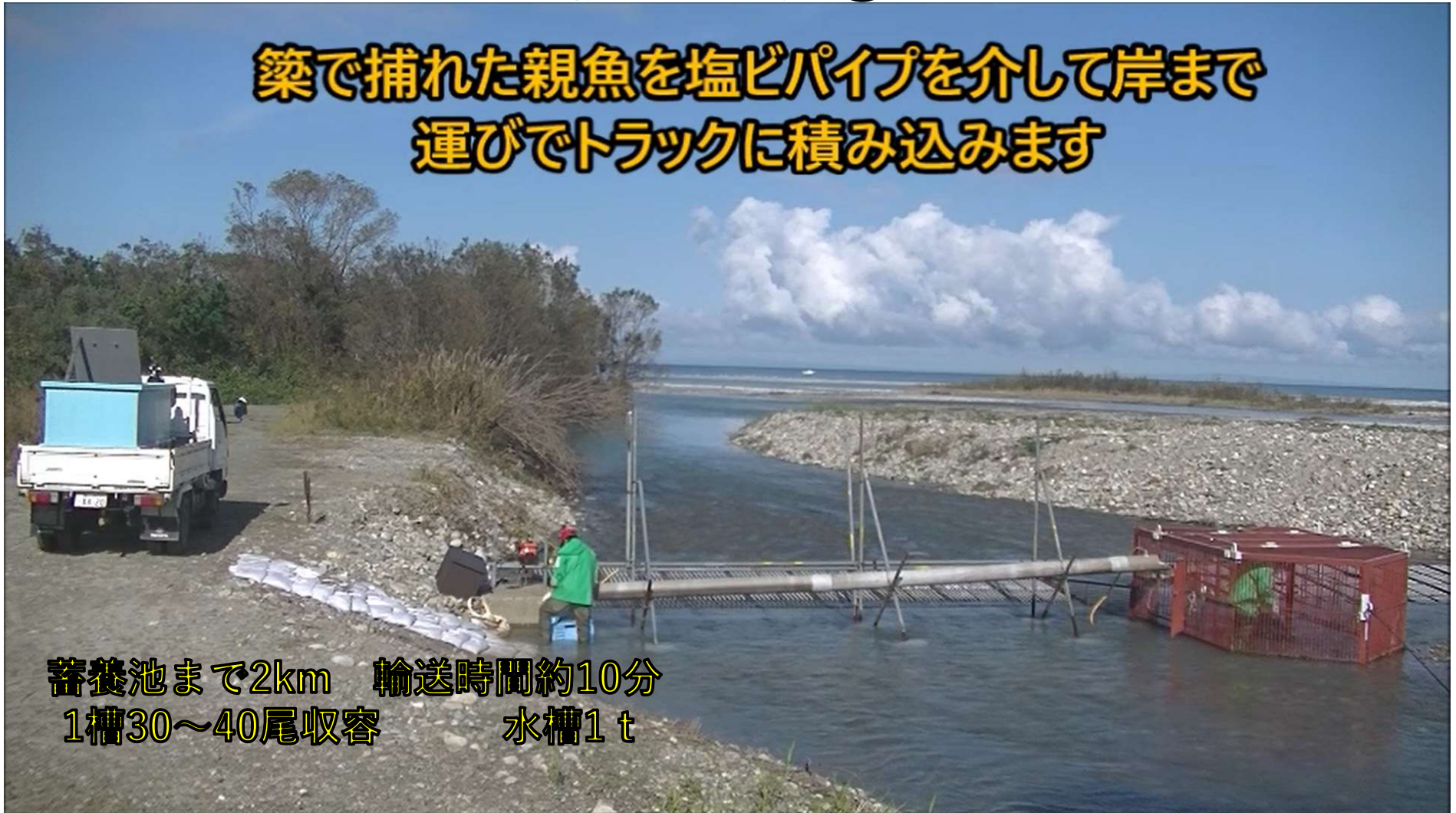
昭和40年頃から網捕獲を実施



親魚捕獲②

築で捕れた親魚を塩ビパイプを介して岸まで
運びでトラックに積み込みます

蓄養池まで2km 輸送時間約10分
1槽30～40尾収容 水槽1 t



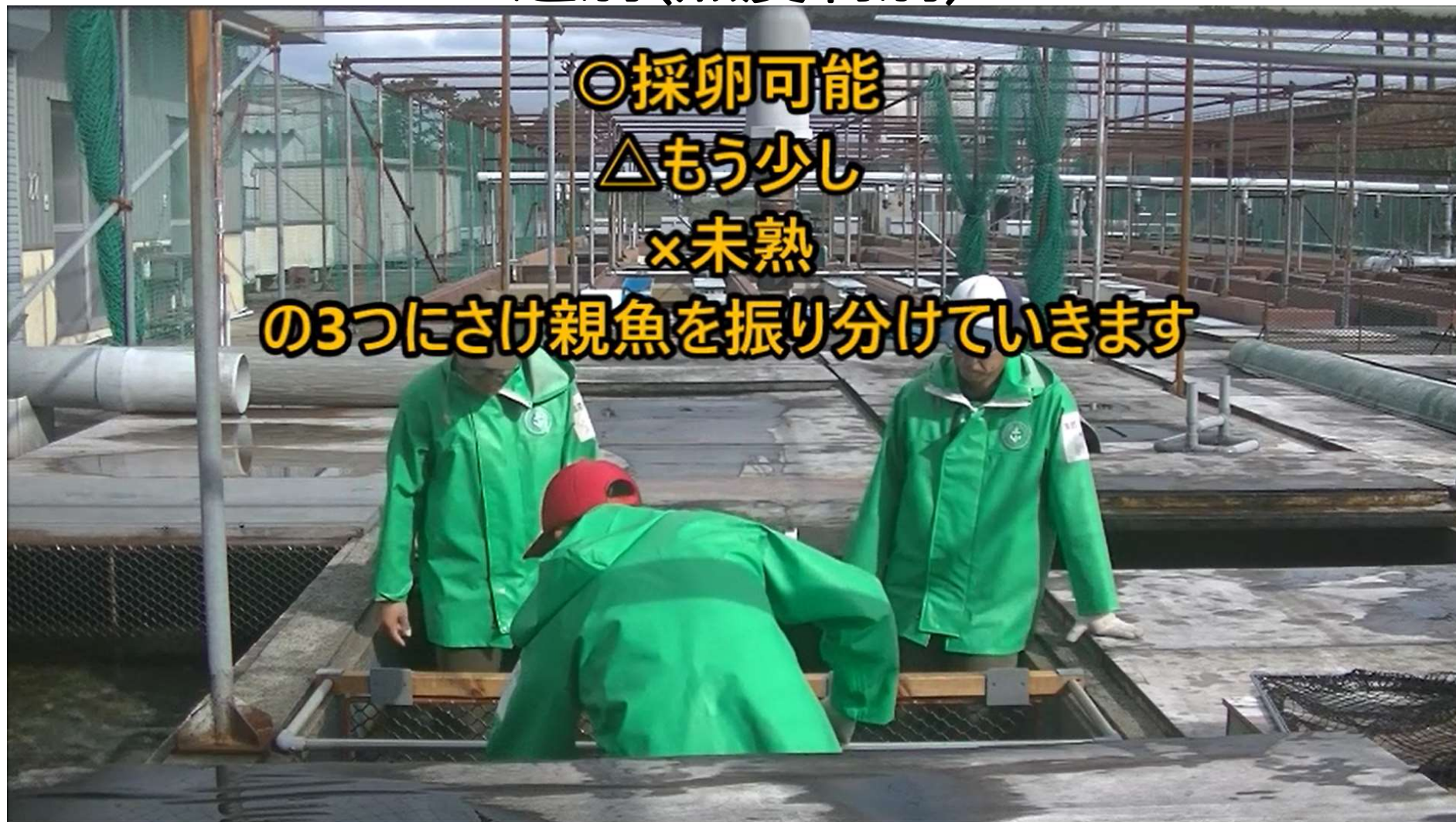
選別(熟度判別)

○採卵可能

△もう少し

×未熟

の3つにさけ親魚を振り分けていきます



撲殺



選別で採卵可能だったものを撲殺していきます
個人的には親魚の頭部を床につけることで確実に
撲殺することができると思います
親魚が暴れて腹腔内出血等で卵質悪化を
防ぐのが狙いです

採卵



採卵は1度にメス24～28尾オスは6～8尾
メス3尾にオス1尾を目安に使用します

媒精・洗浄・吸水

※受精(洗浄)までは
接水厳禁



消毒



ふ化槽収容

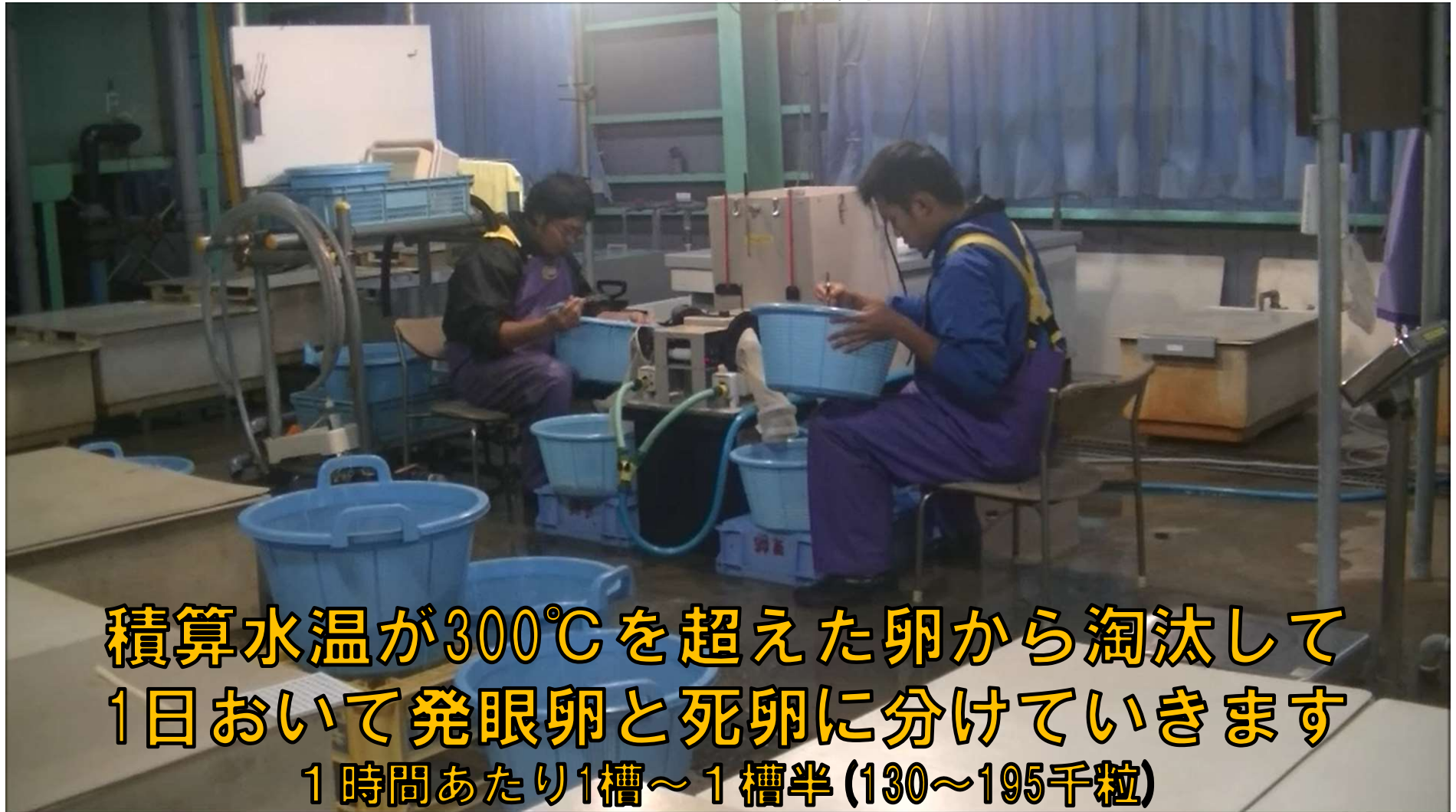


消毒が終わったらふ化槽に収容します

水カビ対策で一番下の4槽目から収容していきます

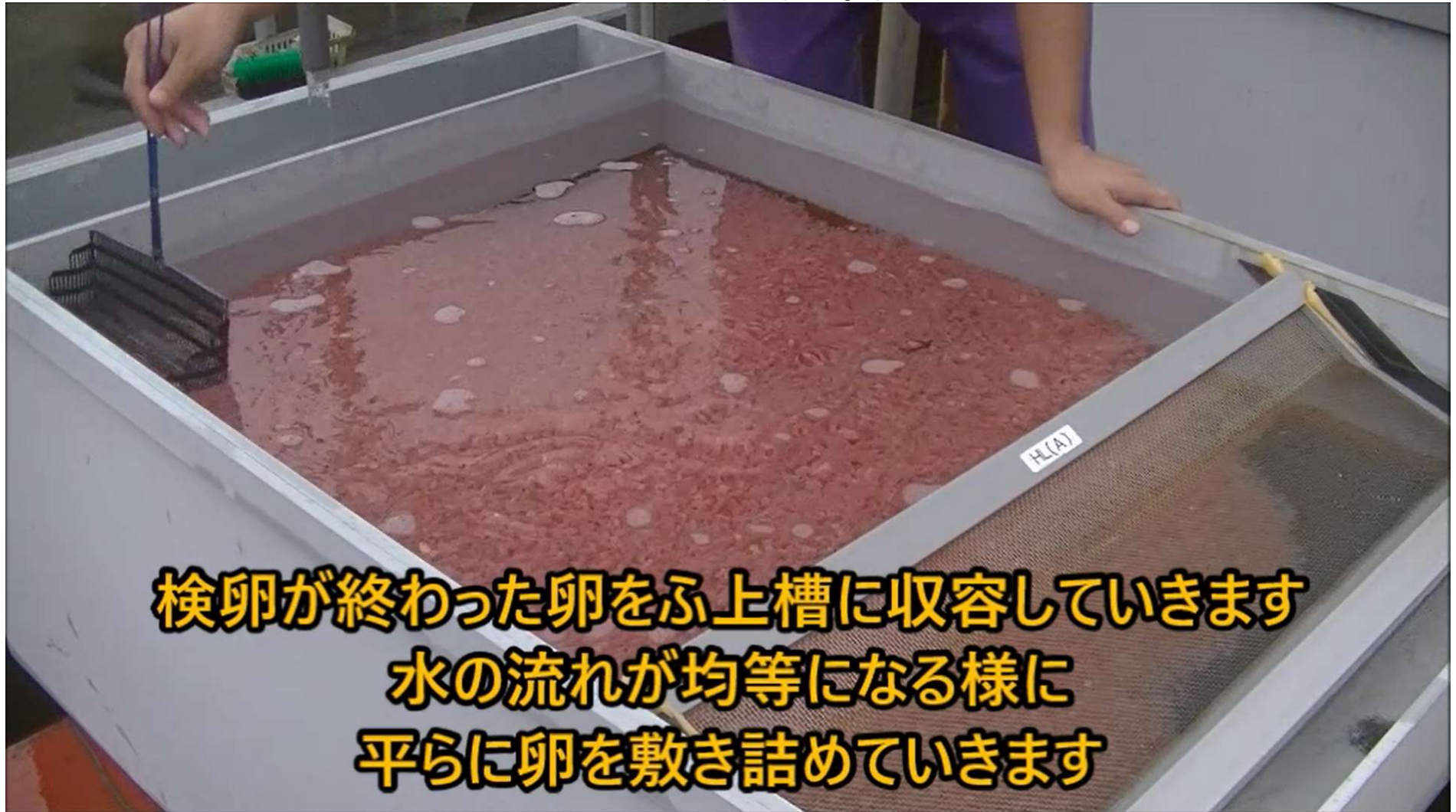
※ふ化槽が2つに分かれているタイプは収容時の
水圧で卵が飛び出し防止のため上流側から収容します

淘汰・検卵



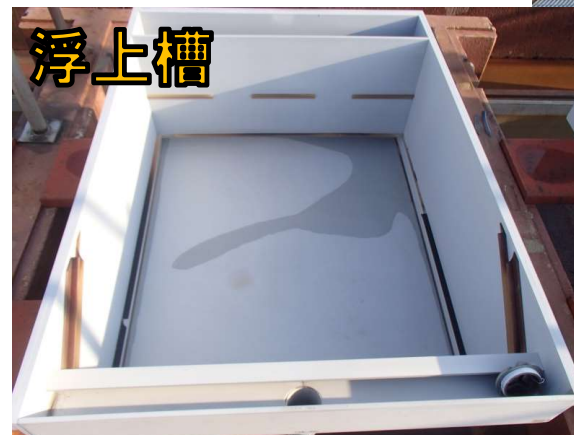
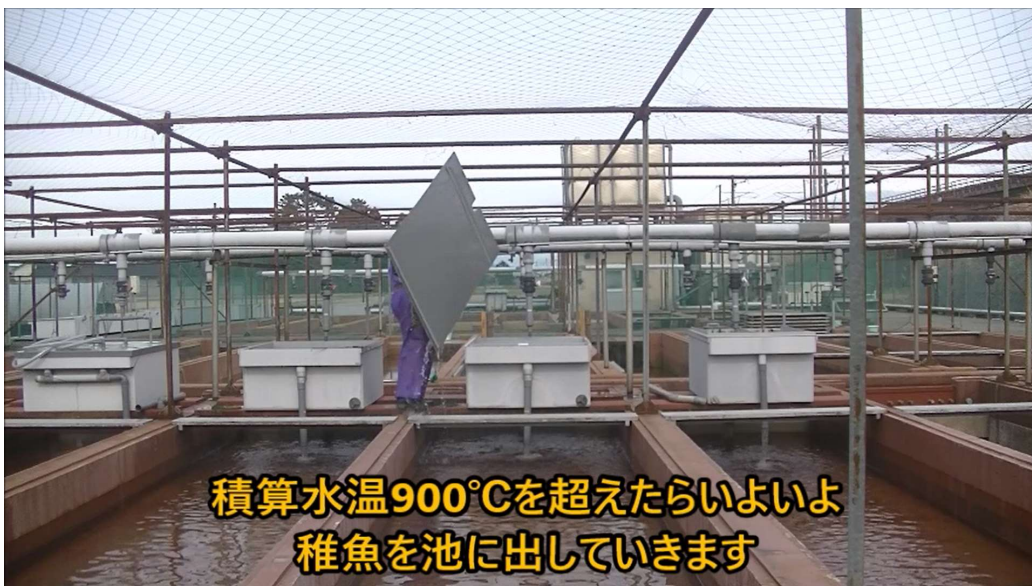
積算水温が 300°C を超えた卵から淘汰して
1日おいて発眼卵と死卵に分けていきます
1時間あたり1槽～1槽半(130～195千粒)

浮上槽収容

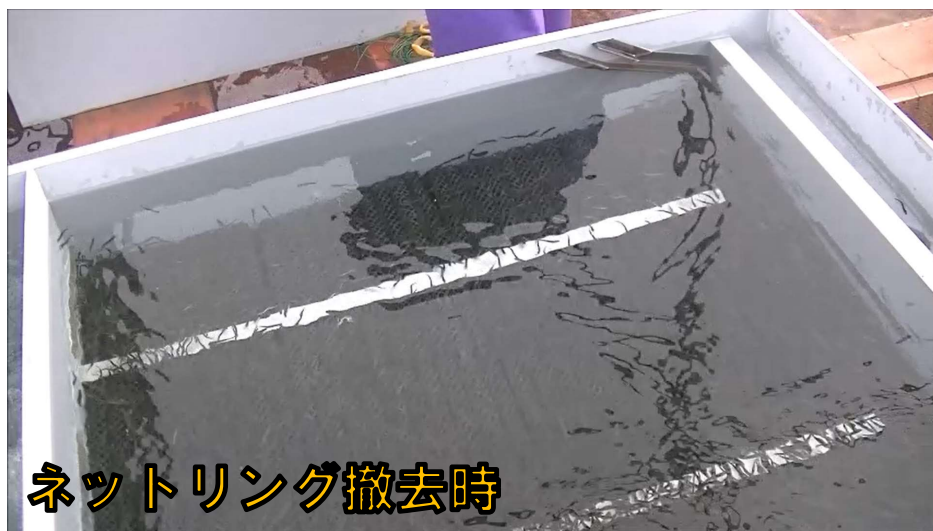


**検卵が終わった卵をふ上槽に収容していきます
水の流れが均等になる様に
平らに卵を敷き詰めていきます**

稚魚移動



収容卵数
120～165千柳

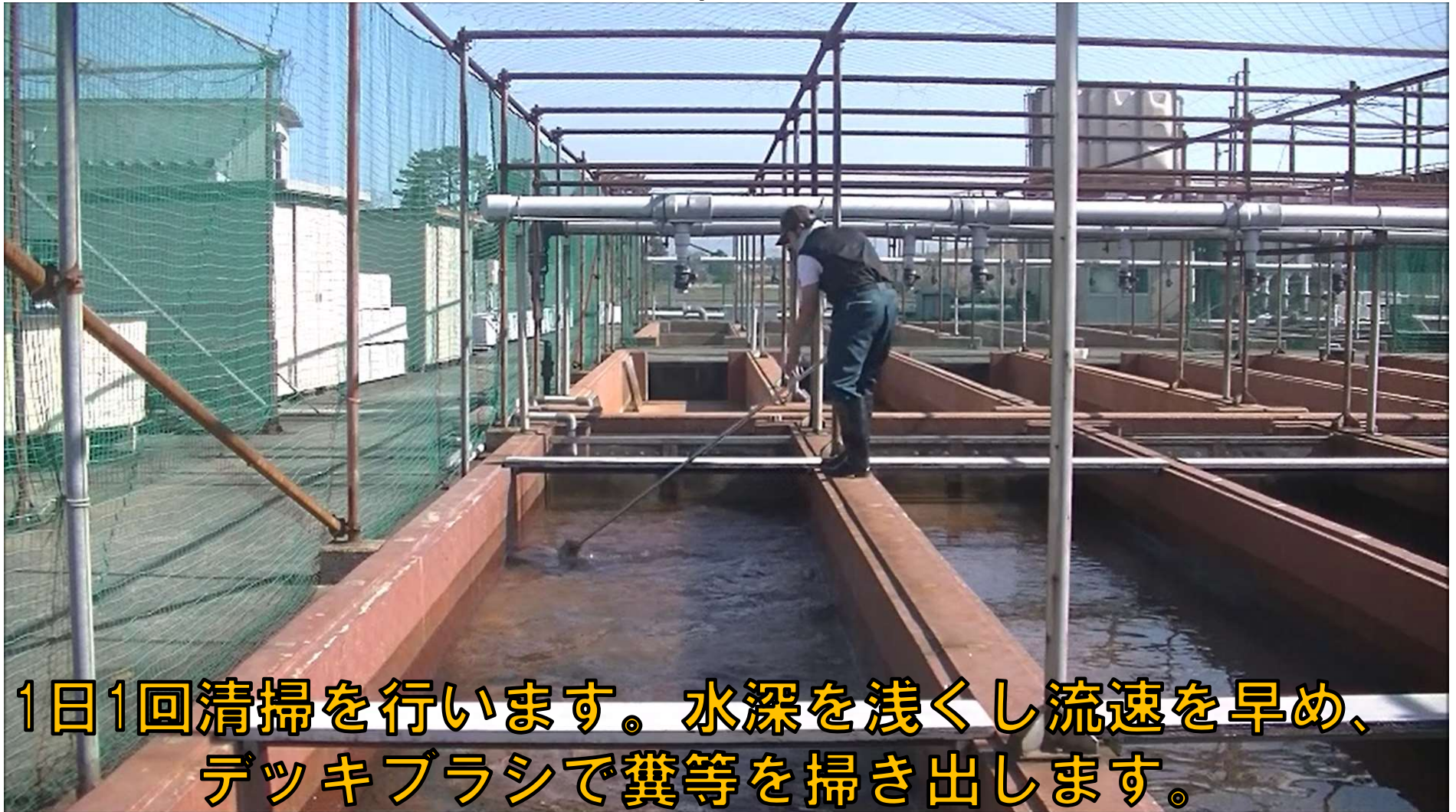


給餌



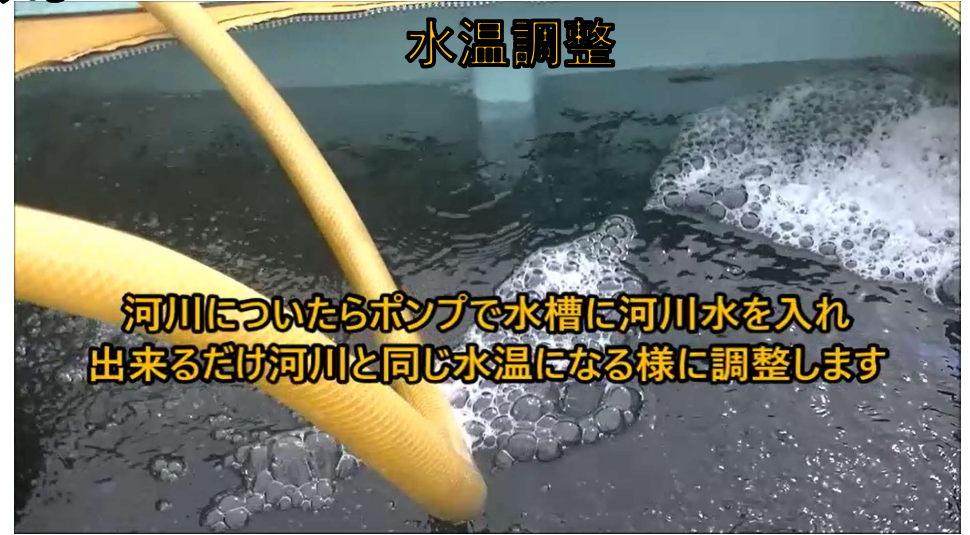
**餌は魚体重1gを目標に給餌率
3.0～3.6%で初期は1日6回
餌に慣れてくると4回与えます**

掃除



1日1回清掃を行います。水深を浅くし流速を早め、
デッキブラシで糞等を掃き出します。

放流



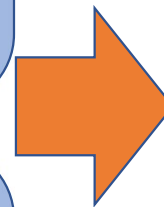
サケについて組合が抱える課題

施設面

- ・ 飼育用水の不足
過去5 t / minあった飼育用水が約3.9t/min
まで減少している。加えて鮭の遡上が過去は10
～12月にかけてだったのが11月に集中しピーク
時に飼育用水のやりくりにも苦労する。

環境面

- ・ 資源量の減少
2年連続の不漁でそもそも鮭が遡上してこない
H21～H29年までの平均捕獲尾数155,00尾に対して、
H30年・R1年は親魚捕獲数5,000尾に届かない
R1年はそれに加えて雄の比率が高かった。(約半々)



現状の対策

1尾でも健康な稚魚を放流する
ように飼育施設能力の中で
最大限に大きくして1gに
拘らずに放流。
積算水温850℃での早めの
池出し

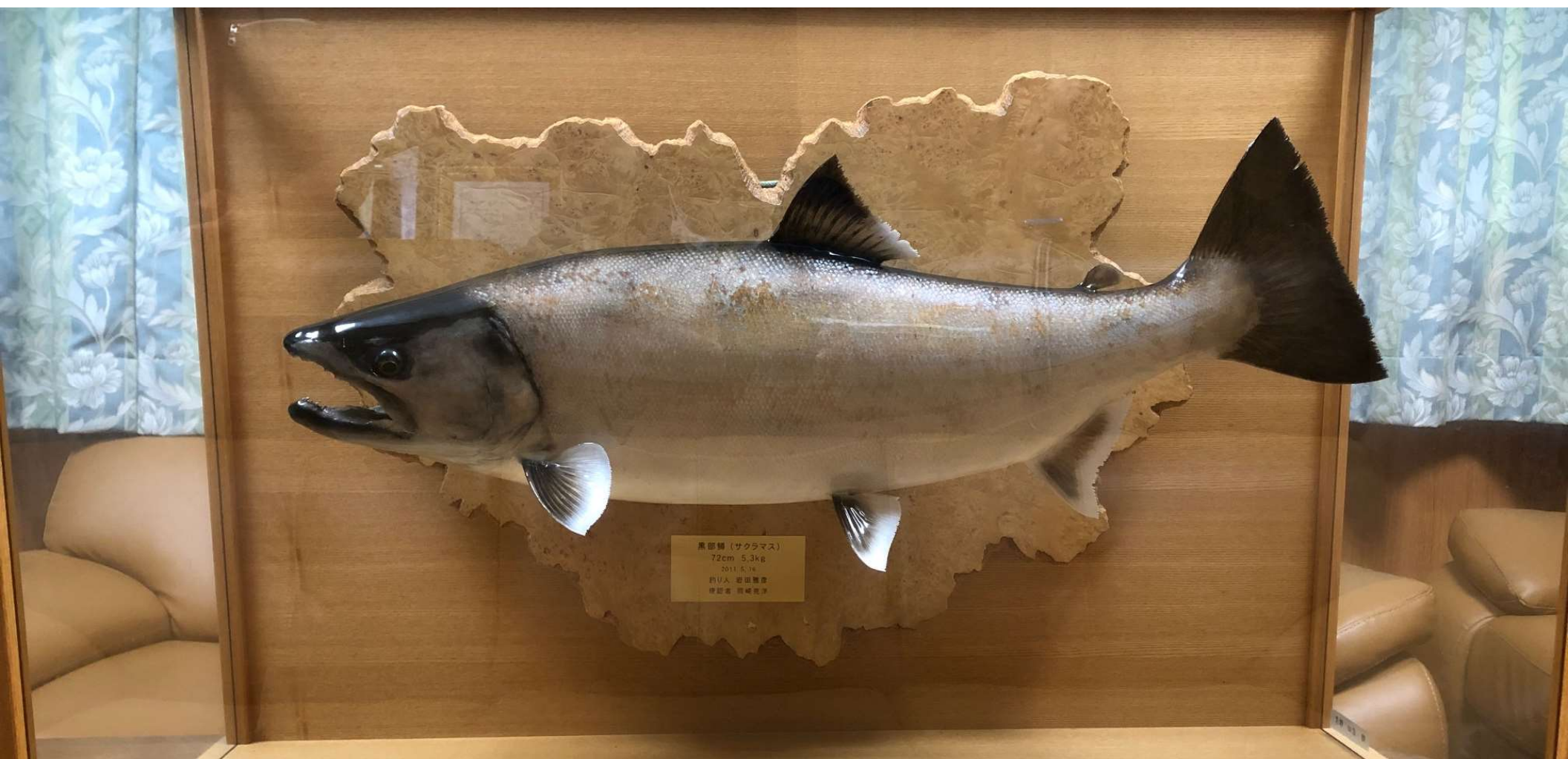
結 果

生残率97%

病歴なし

(2,668千粒採卵2,593千尾放流一部移
入有り。生残率は捕獲から蓄養まで
の取扱で卵質も変わることや、今回
は遡上量が少なく薄飼い出来たこと
も結果の一因)

サクラマス親魚捕獲と蓄養方法の紹介



サクラマスとの歩み

黒部川でも投網や釣りで大人気のサクラマスは刺身では醤油が付かないほど脂がのっており、サーモンピンクの身は見るだけで食欲をそそる。

加工では鱒寿司が有名かと思われるがその歴史は古く、“江戸時代に富山藩士で料理人でもあった吉村新八が藩主前田利興に「鮎寿司」を献上したのが始まり。大変美味であった為、八代将軍徳川吉宗に献上したところ賞賛された。その後鱒寿司が作られるようになり、吉宗以降鱒寿司は富山県の献上品になった。”

富山県民にとって身近で歴史のある大切な魚！！

サクラマス資源の動向

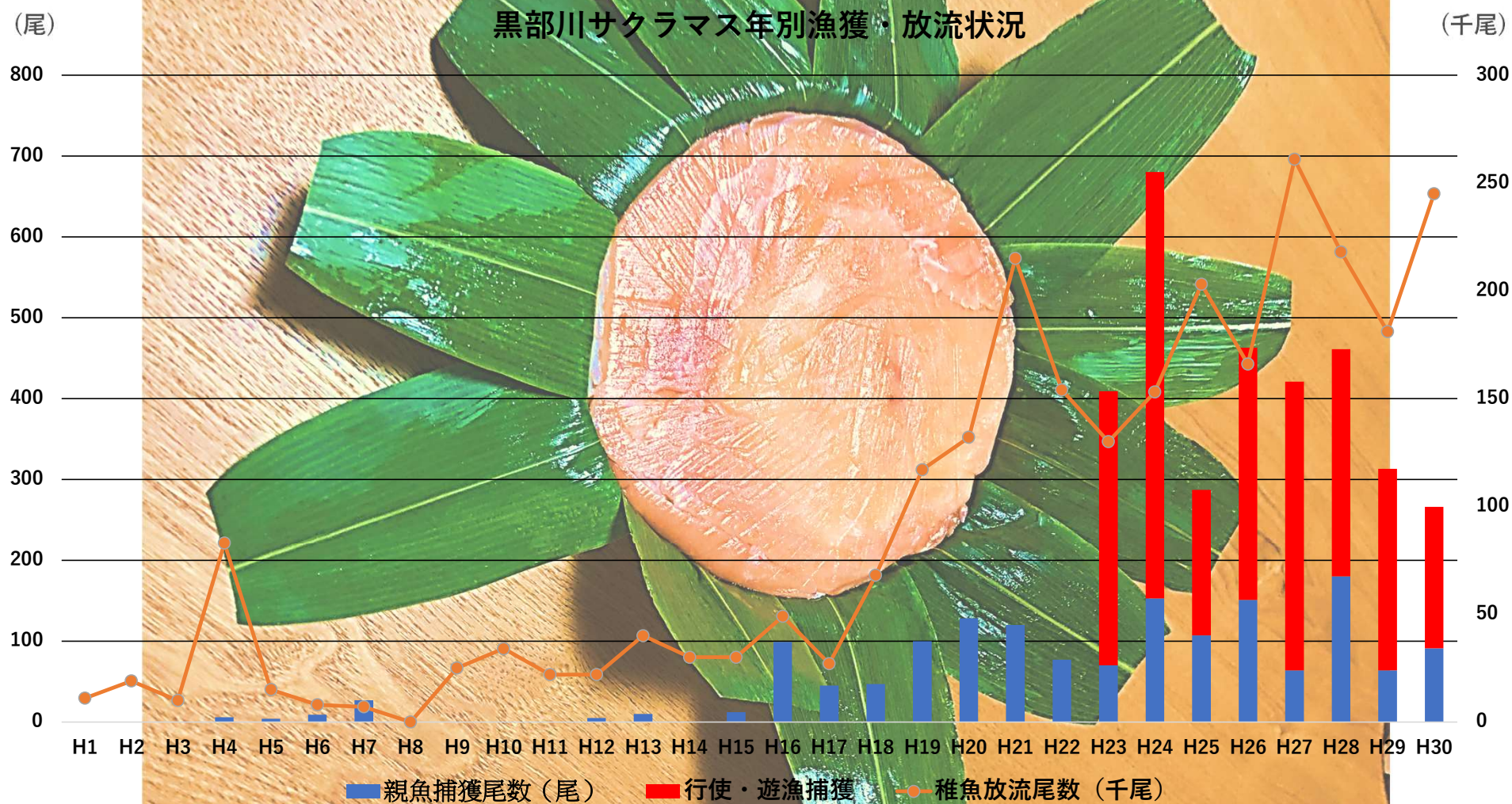


富山県沿岸漁獲量年表

漁獲量は減少傾向にあり、また年単位での変動が大きい。
はっきりとした理由はわかっておらず、今後どうなるかも分からない。

資料提供：富山県農林水産総合技術センター水産研究所

黒部川サクラマス年別漁獲・放流状況



資料提供：富山県水産漁港課

サクラマス親魚捕獲



○捕獲時注意

捕獲する人・親魚を運搬する人等役割分担をする
捕獲魚は絶対に素手では触らない
川から運搬具に移す時は網で魚を包むようにして移す

運搬具



用水路断水時写真

サクラマス親魚蓄養槽



捕獲・蓄養時期

サクラマスの漁期が終わる6月以降から捕獲
ただし8～9月の捕獲魚は50～60%と生残率が低い
近年では親魚200尾を目標に採捕している
H26～R1年では64～182尾捕獲



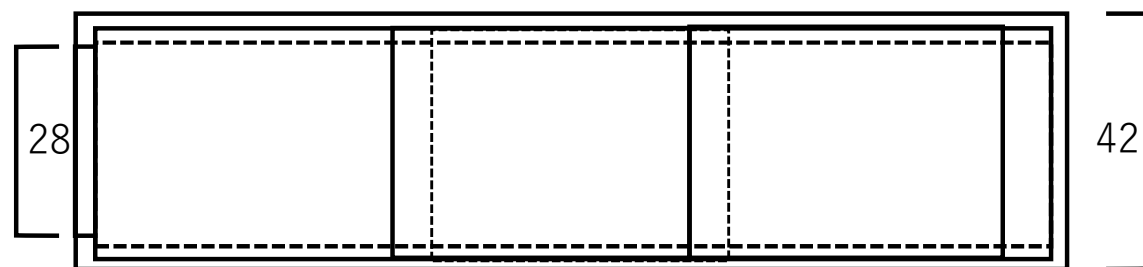
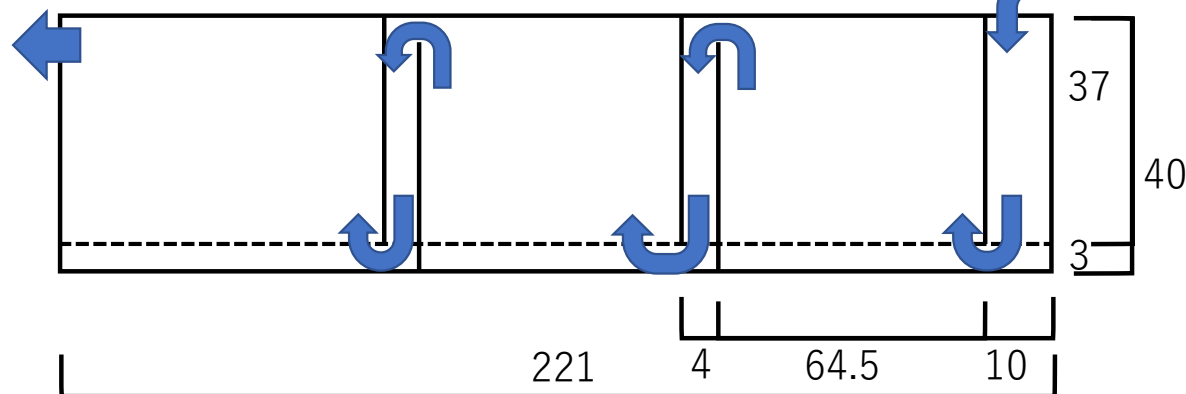
蓄養池

注水量15～20ℓ/min
親魚の生存確認はフタの穴から確認
※毎日確認すると親魚が驚き体力を消耗する為
確認は1日おき以上が望ましい

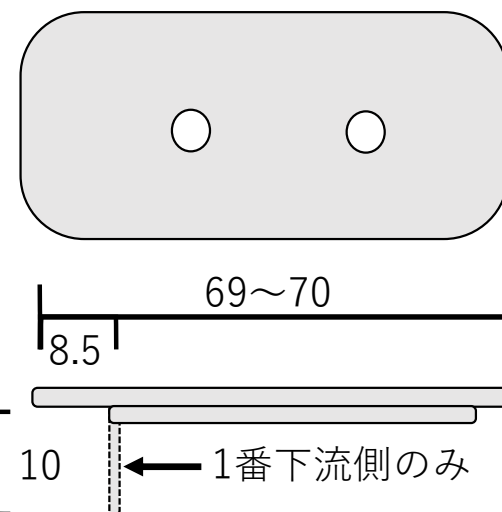
サクラマス親魚蓄養槽の簡易設計図

(単位：cm)

注水の流れ



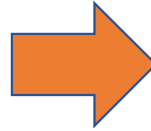
蓄養フタ



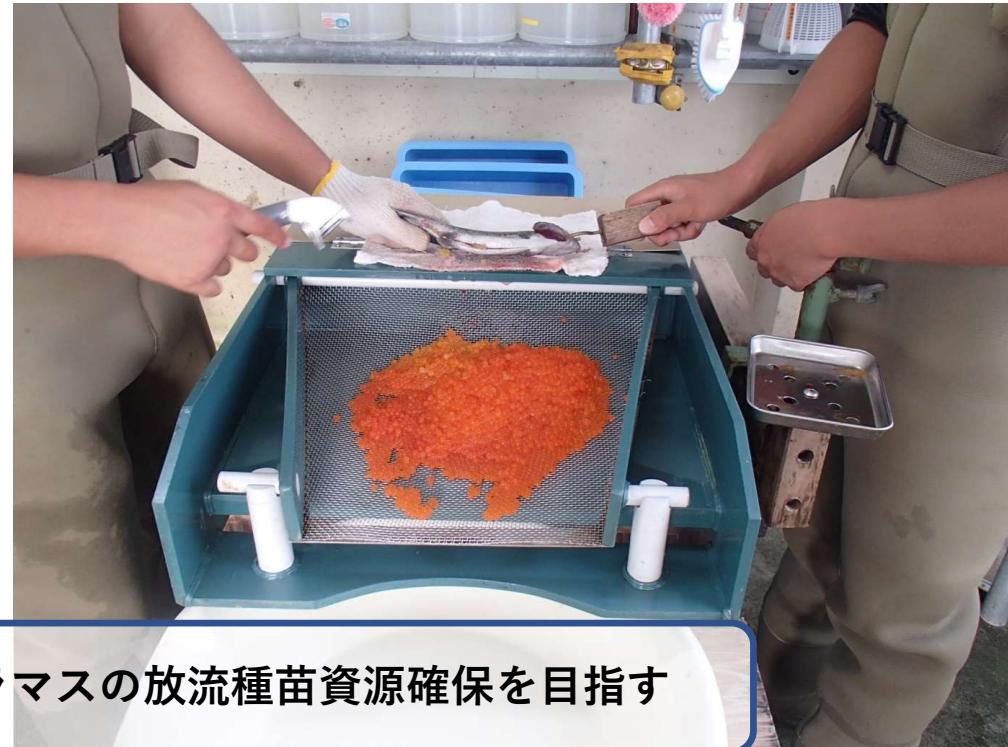
(経緯)過去に大きな水槽で畜養していたが生残率が悪く、ふ上槽を蓄養槽として使用し、上手くいった事からこの形の蓄養槽となった。限られた設備、飼育水で工夫していきたどりついた先人達の努力と発想の賜物である。

親魚養成

サクラマスは
遡上量も安定せず、資源量も少ない



既存の施設で親魚としてF1サクラマスを育成することは出来ないかということでH28年から親魚養成試験を開始。R1年には魚体は小さいが～300gの親魚から合計32千粒の卵を採卵(発眼率75%)



安定した黒部川遡上系由来のサクラマスの放流種苗資源確保を目指す

最後に

私を感じる飼育ポイント
基本的に毎日しっかり見る！その上で…

におい…稚魚が鰓病にかかる前はいつもよりにおいがきつい？
稚魚の調子が悪くなると鰓についての菌を排出しようと
鰓から粘液が分泌しているからではないかと考察する
いつもより何か臭うと思ったら要観察

糞…長糞が体調不良の兆候と聞いたことがあるが餌をたくさん与えると
健康でも糞は長くなるように思う。大事なのは長さでは無く色と、
掃除時の糞の流れやすさ。いつもよりも流れづらかったら要注意。
色は白色は注意だが餌止め後は魚が吸収する力が上がるのか白くなる
傾向にある

個人の
意見です

この他にも池の様子、魚の動き等様々なコツやポイントを
たくさん皆さんはもっておられると思います。

是非教えて下さい！是非皆さんで共有して大切な資源を維持し、
鮭や鱒が100年先の食卓でも子供達を笑顔にしていることを祈っています。
黒部川内水面漁業協同組合メールアドレス：naisuikurobe@mx3.et.tiki.ne.jp

さけます等栽培対象資源対策事業 普及部会

サケ稚魚の遊泳力強化方法 の検討

岩手県水産技術センター
漁業資源部 長坂 剛志

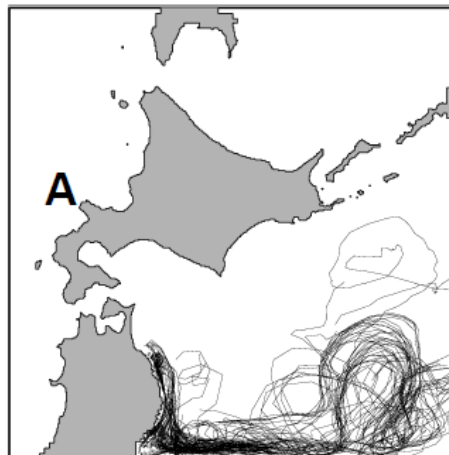
なぜ遊泳力を調べ、強化するのか？

採集調査による推定(入江1990)

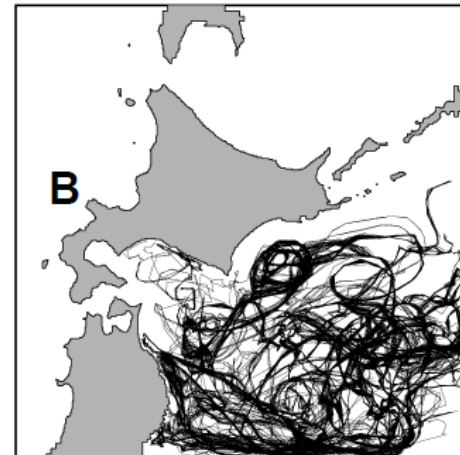


岩手産サケ幼稚魚の流体モデル
による回遊シュミレーション

海流のみの受動的輸送



遊泳力も考慮した能動的輸送



※サケ資源回帰率向上調査事業(国庫委託)事業より

一定の泳力がないとオホーツク海に到達出来ない

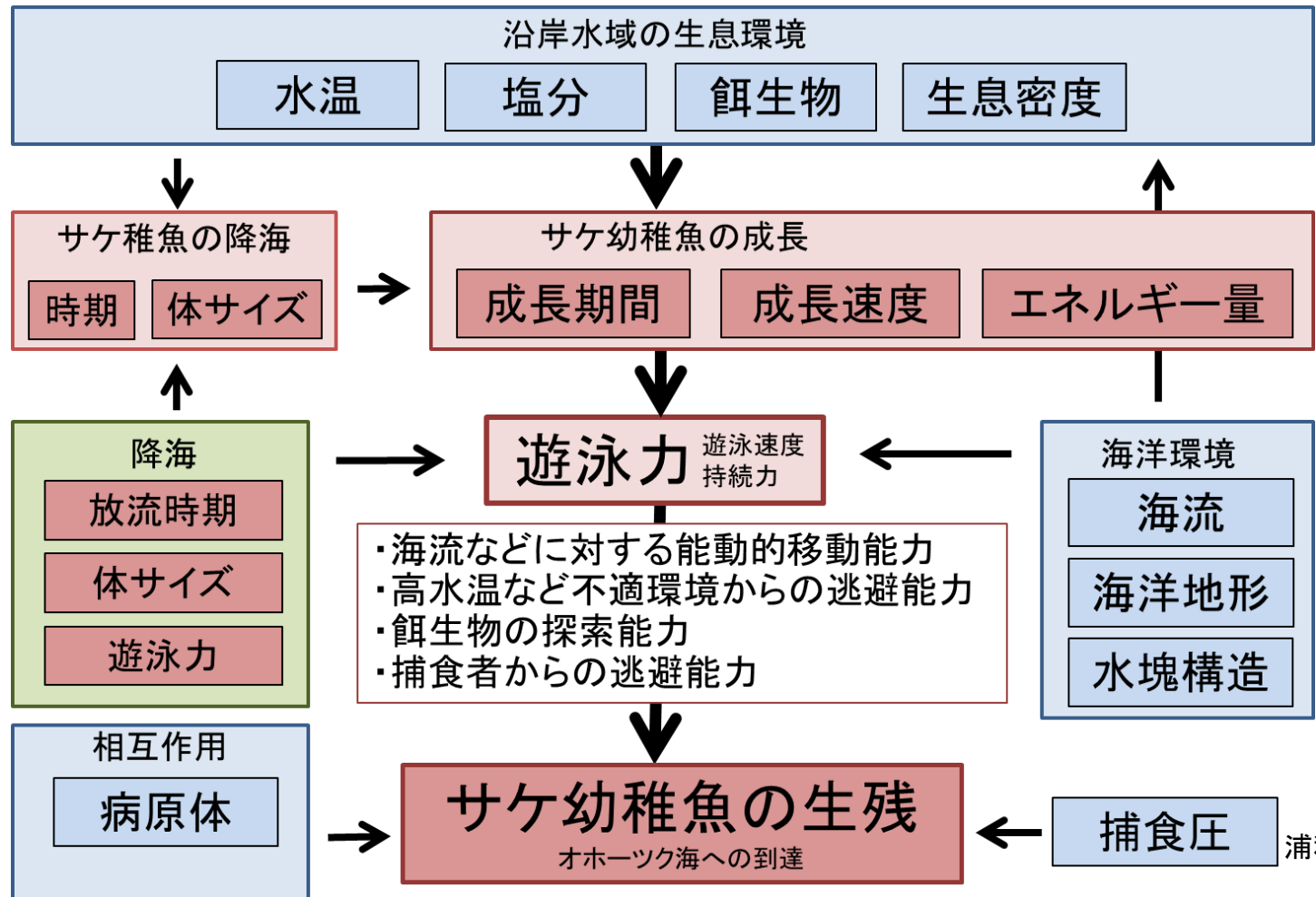
放流した稚魚は、 どのくらい泳ぐ必要があるのか？



- ①岩手県沿岸～釧路沖まで
 - ②オホーツクの真ん中まで
- 親潮の最高流速は約1ノット
＝50cm/秒（時速1.8km）
→50cm/秒の遊泳速度でやっ
とその場に留まれる

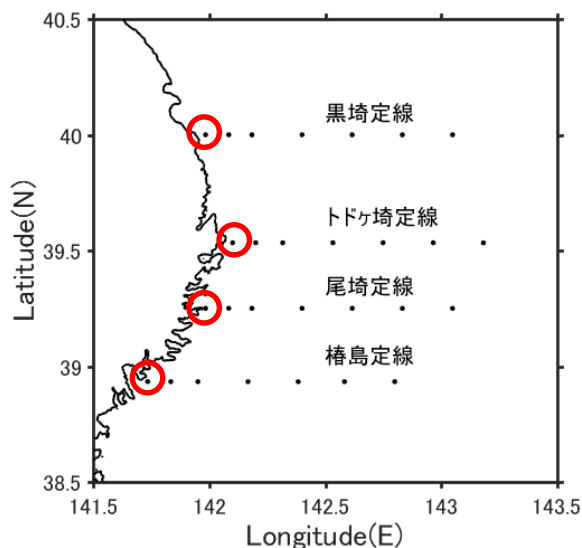
参考：親魚の回帰時は 62 ± 12 cm/秒
田中ら(2001)

沿岸生活期サケ幼稚魚の生残モデル



サケ幼稚魚の生残は、様々な要因に影響を受けるが、沿岸の限られた成長期間で北上回遊するために必要なエネルギーや遊泳力を身につける必要がある。そのためには高い遊泳力をもつ稚魚は移動能力、索餌能力、捕食者や不適環境からの逃避能力に長け、成長・生残に有利と考えられる

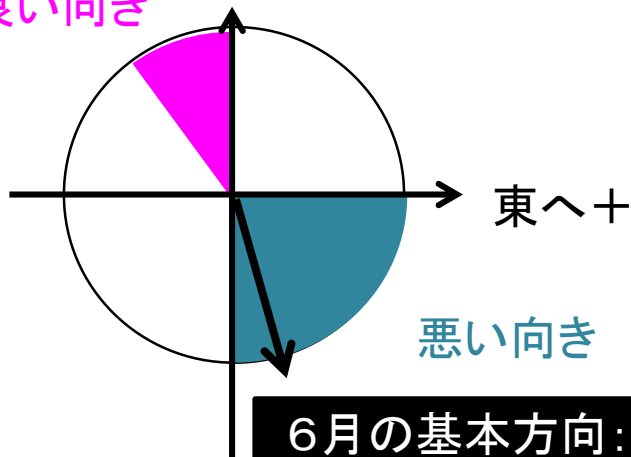
なぜ遊泳力を強化するのか？



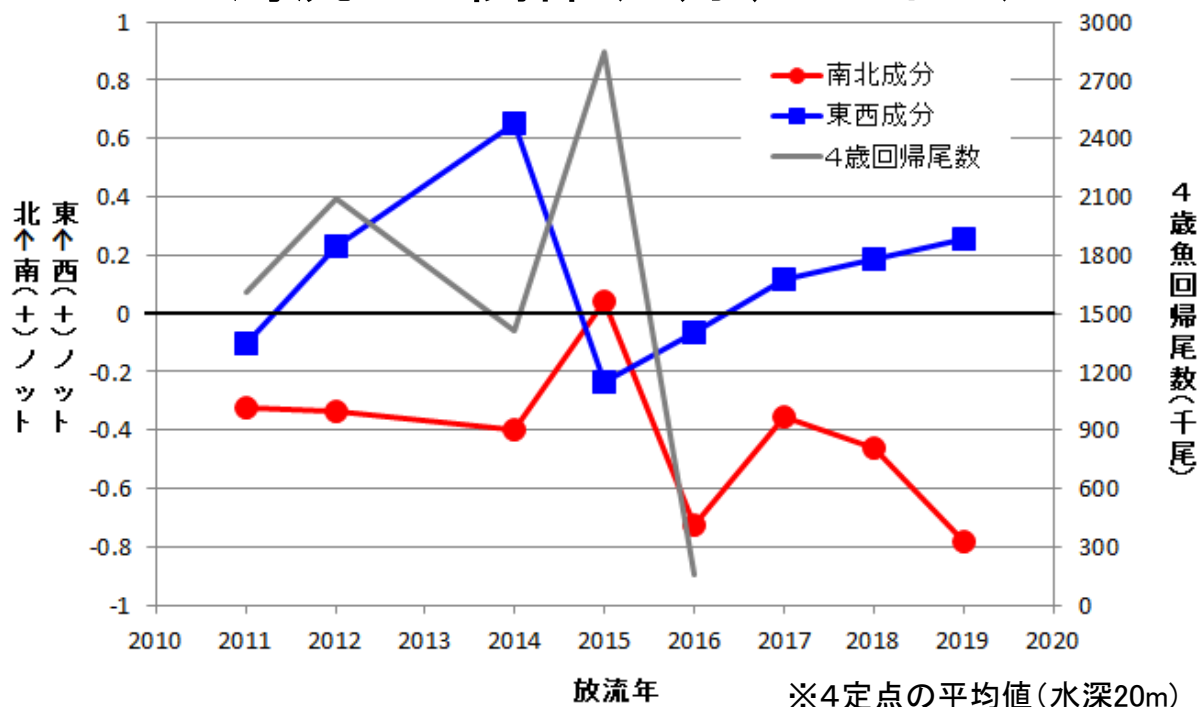
岩手丸観測定線

北へ+

良い向き



海流との関係(6月、0マイル)



南向きと東向きが弱いほど

→回帰尾数が多い

1 knt(約50cm/sec)以上
泳げる魚が必要か？

岩手県水産技術センターでは

高い遊泳力をもつ稚魚が生残に有利
という

モデルを証明することを目的とし

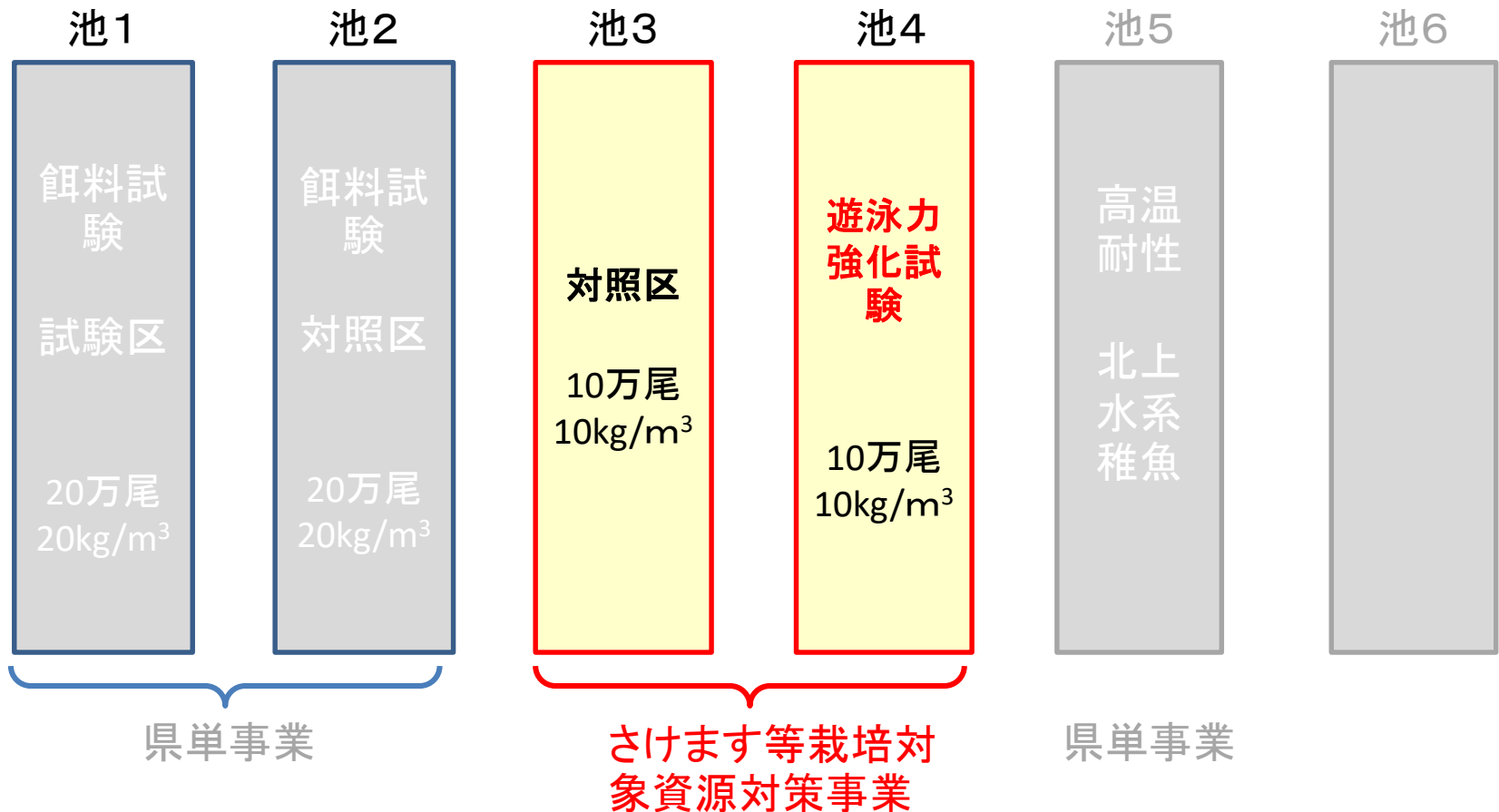
⇒ 大規模実証試験施設でのサケ稚魚の遊泳力強化放流試験を実施
(H30年級から試験を開始)

大規模実証試験施設設置の背景



漁獲量が低迷しているサケの回帰尾数回復のため、**稚魚の飼育放流技術の改良を目的**に設置
これまでに、飼育密度の検討、餌料の改良試験、**泳力強化試験**、高温耐性試験、大型稚魚放流試験を実施

R元、R2年級における試験設定

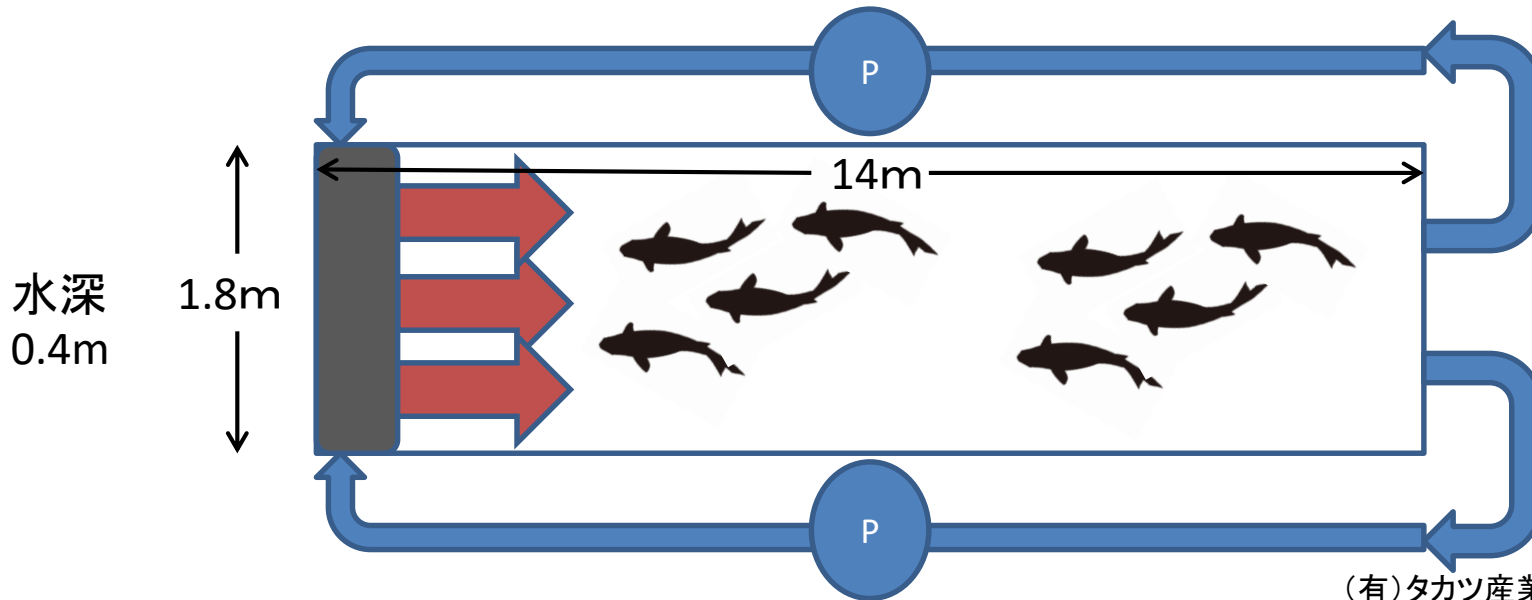


泳力強化試験は、密度試験も兼ねて通常の半分の密度10kg/m³を設定

各試験区は個別の耳石温度標識を施標し、回帰率で効果を把握。

遊泳力強化試験

(さけます等栽培対象資源対策事業により実施)



(有)タカツ産業社製ポンプシステム

○ 取り外し可能なポンプシステムにより水流を強化



循環システム



- ・水量に限りがあるふ化場を想定し、外部ポンプを使用
- ・ポンプ2台により800Lまで循環可能
- ・制御盤タイマーにより自動調整
→12hr強化、12hr安息など可能
- ・流速(理論値)を自動計算
- ・取水部を底面→表層に改良

試験設定

試験区(年級)	流速(cm/秒)	換水率(回転/秒)	流量(L/分)	強化時間(時間/日)	強化期間
強化区(R1)	3.0以上	1～2	600～900	12	池出し10日後
強化区(R2)	3.0以上	1～2	600～900	1～2	池出し7日後
対照区(R1・R2)	0.5	1～2	200～400	-	-

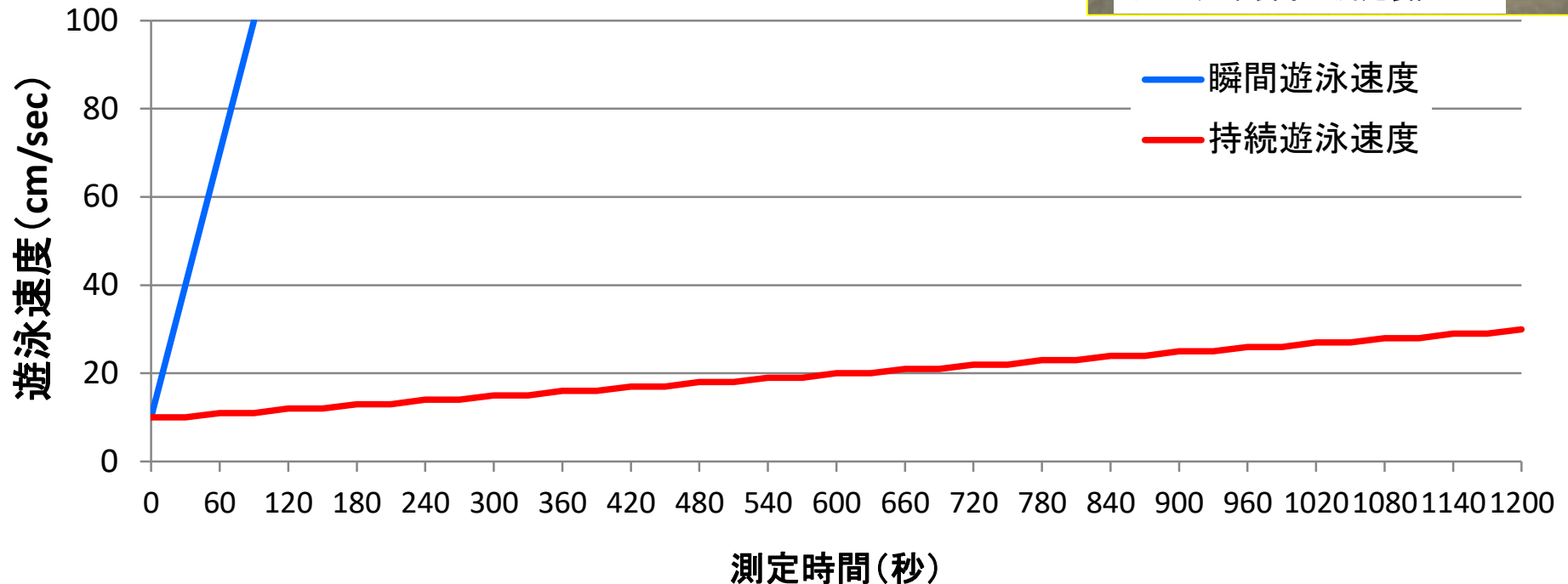
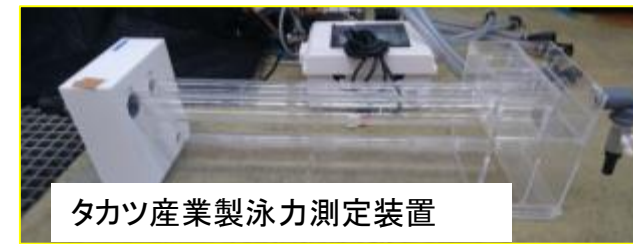
井水注水量は、200～400L/分

循環水量は、～800L/分

成長に合わせて水量を増加

R1年級でエラ病が発生したため、R2年級では強化時間を短縮した

遊泳力測定方法



瞬間遊泳速度: 1秒間に1cmずつ上昇、90秒以内に測定完了

持続遊泳速度: 1分間に1cmずつ上昇、測定に30～60分

- ★稚魚が泳げなくなる速度を遊泳速度とする
- ★水流速度の上げ方に定法がないが、段階的に上げる方法が一般的
- ★瞬間遊泳力20尾、持続遊泳力5尾

健苗評価手法

- ・遊泳力測定と生理項目の測定により健苗性を評価できないか検討
- ・生理項目は測定が簡単で即時にデータが得られる**血糖値**を調査
- ・ヒト用の血糖値測定器で1週間ごとに血糖値を測定

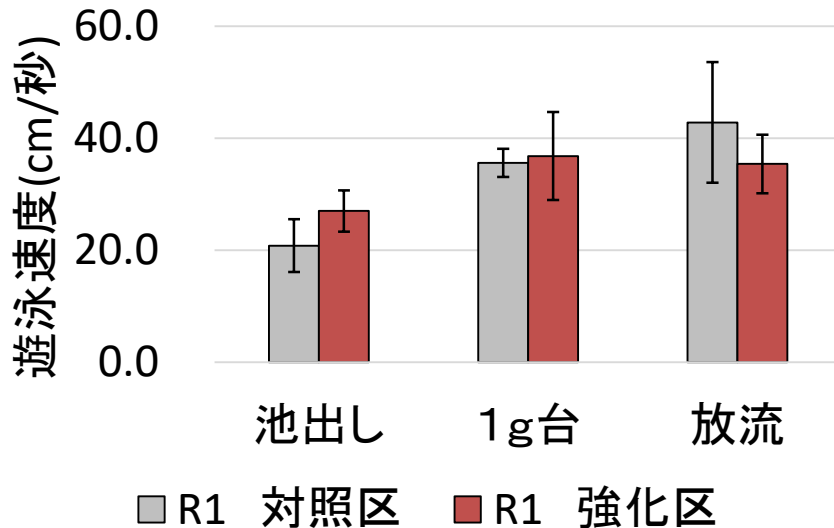


測定部位	測定項目	備考
肝臓	グリコーゲン	体内エネルギー量
筋肉	トリグリセリド	体内エネルギー量
	グリコーゲン	体内エネルギー量
血中	乳酸	疲労の指標
	血糖値	エネルギー、病気の指標(ヒト)

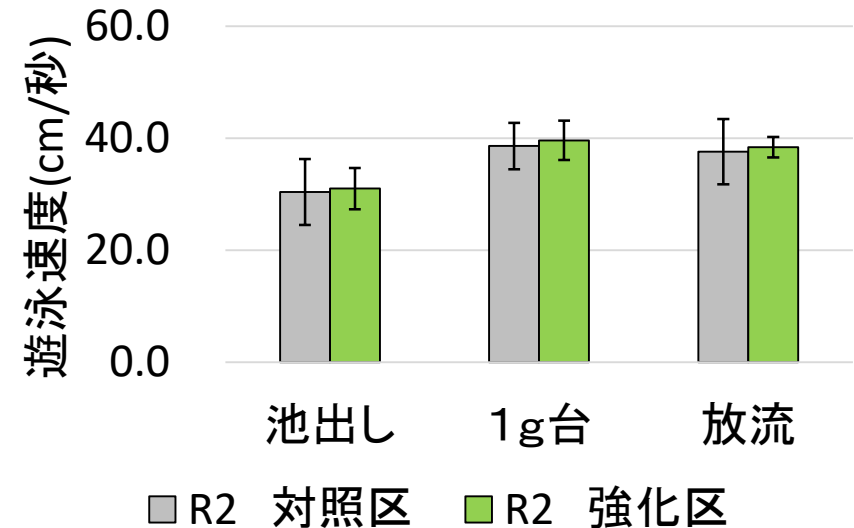
☆ 理想的には、血液検査で健康診断ができないか？

遊泳力強化試験 結果

持続遊泳力

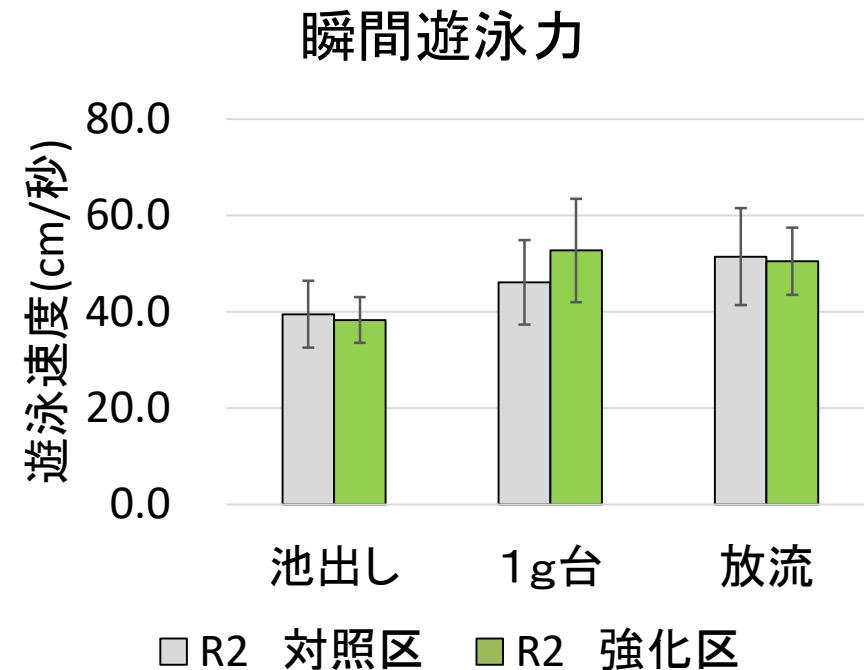
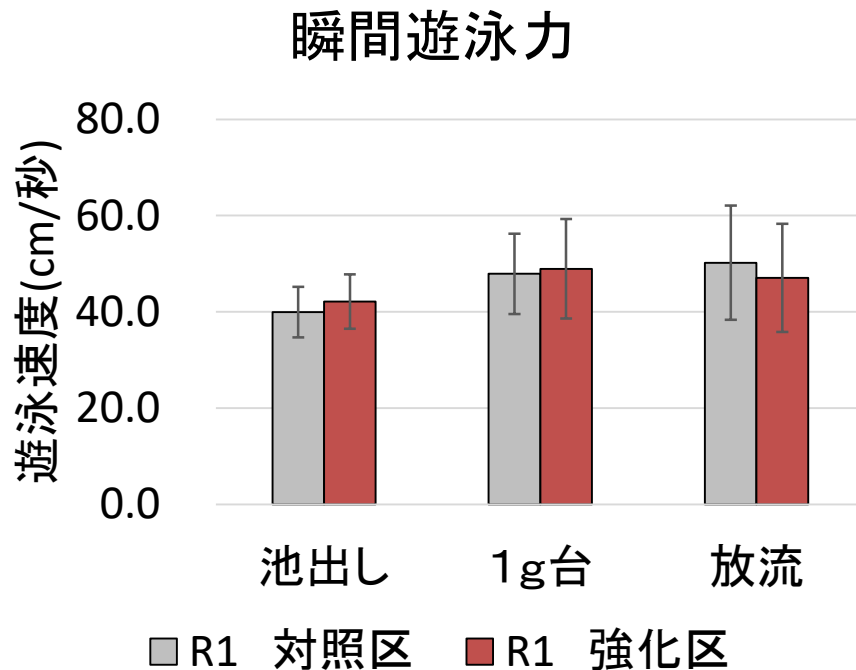


持続遊泳力



- 1g台までの持続遊泳力は高まる傾向
- R1年級では、放流前に遊泳力は低下した。
- 飼育後半で摂餌が悪くなったことが要因か。
- R2年級では、遊泳力はわずかに対照区を上回った。
- 飼育後半に斃死数が増加した。

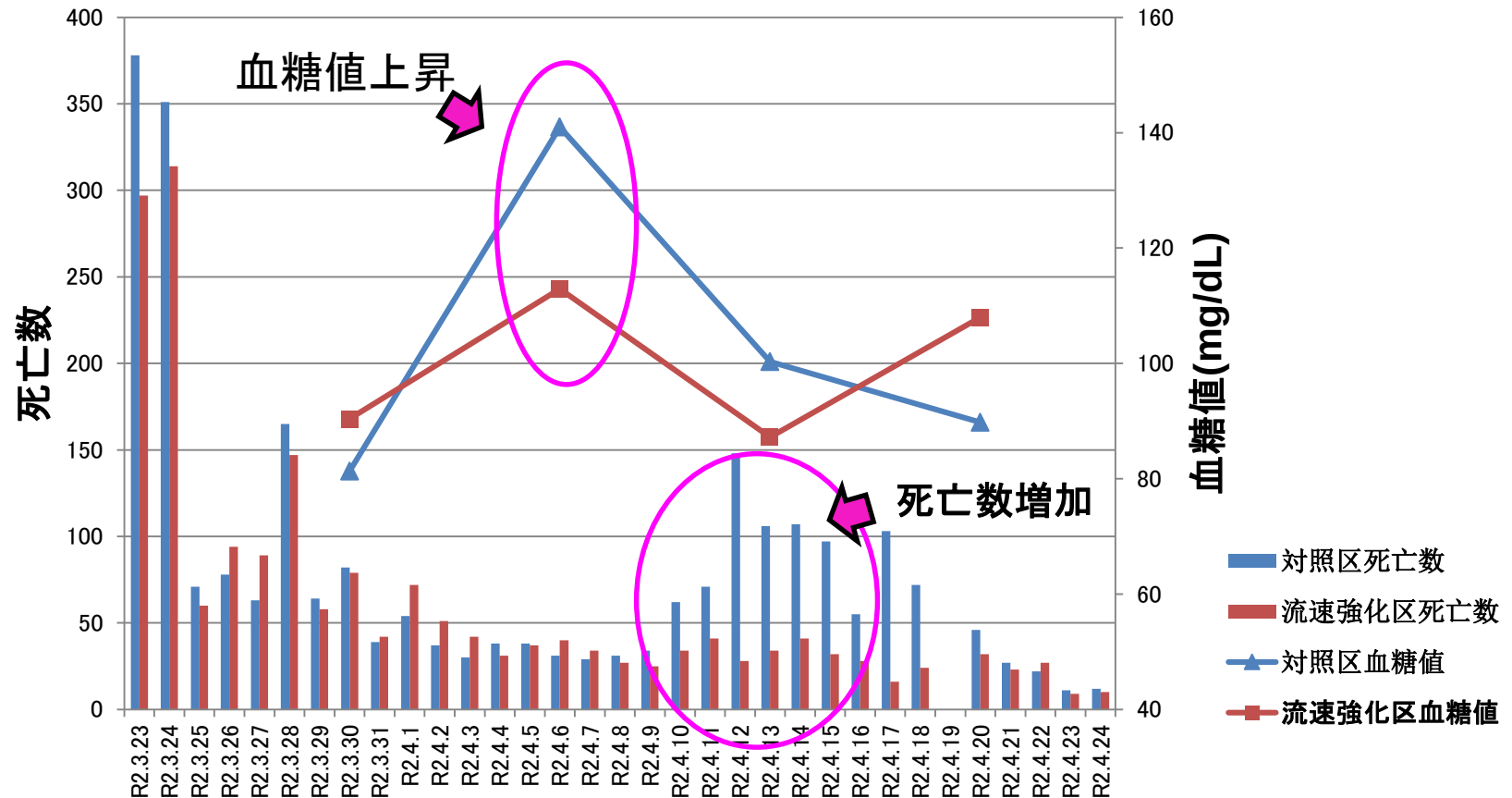
遊泳力強化試験 結果



- 1g台までの瞬間遊泳力は高まる傾向
 - R1年級では、飼育後半で摂餌が悪くなった
 - R2年級では、飼育後半に斃死数が増加
- 排水の再利用が稚魚の健康状態に影響を与えた結果、稚魚の摂餌が悪化し泳力が低下したと推察

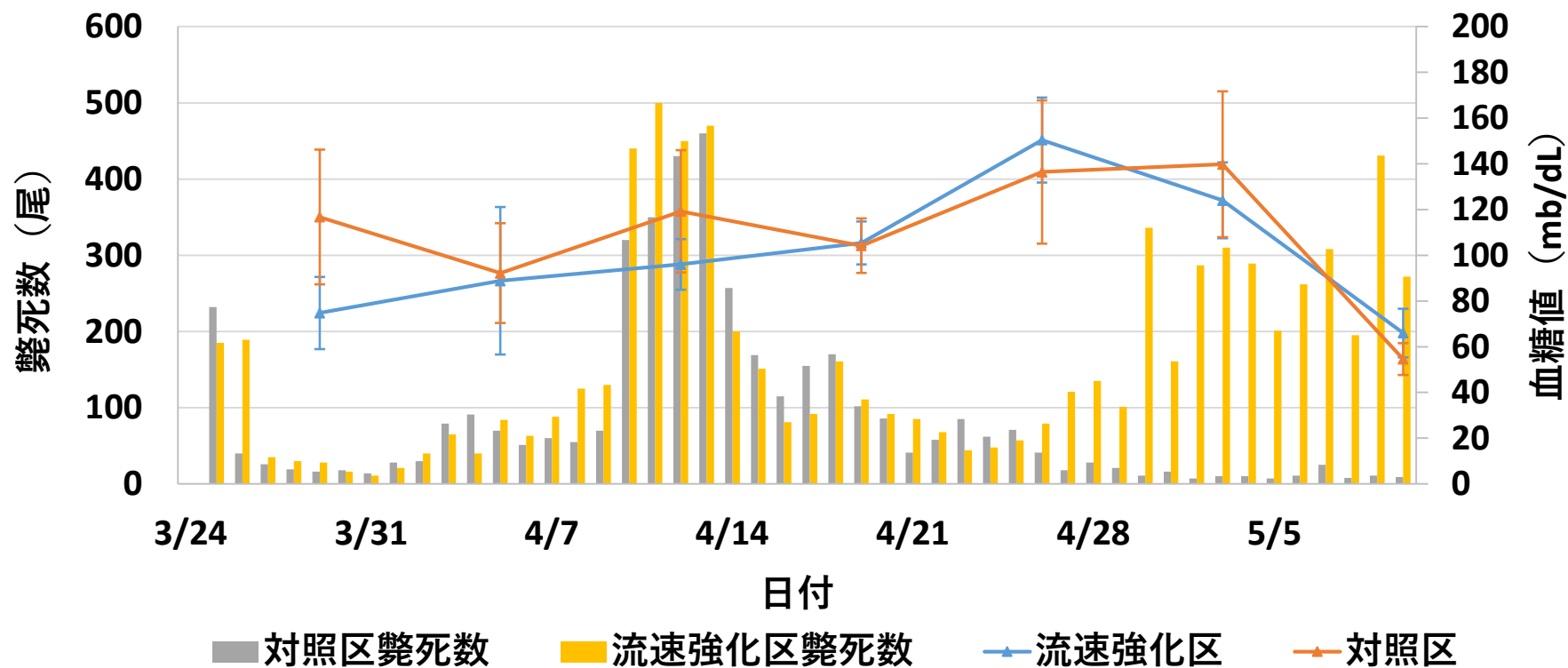
○飼育期間が長くなった場合にも遊泳力を向上することが課題

R1年級 血糖値と斃死数について



- 平均血糖値は、100~200mg/dL程度で推移（H30は冷水病発症池で異常高血糖値300mg/dL以上）
- 血糖値が上昇傾向→数日～10日程で死亡数が増える関係か

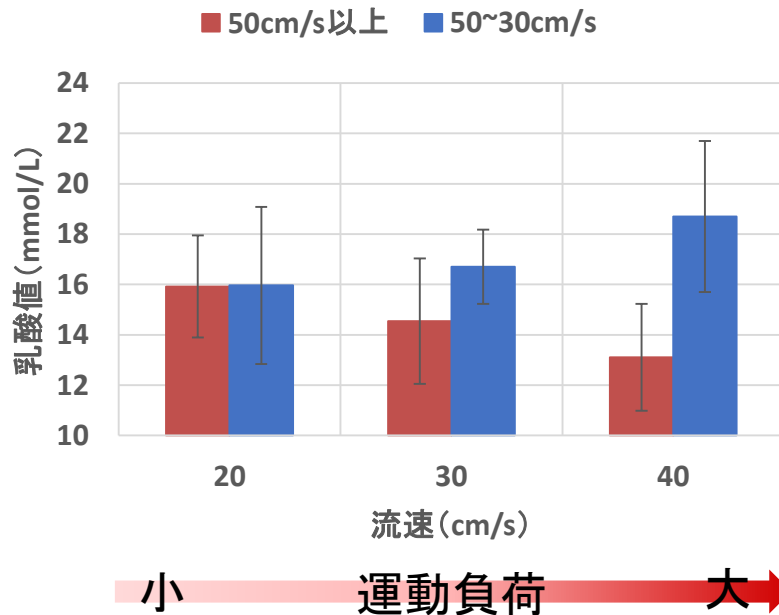
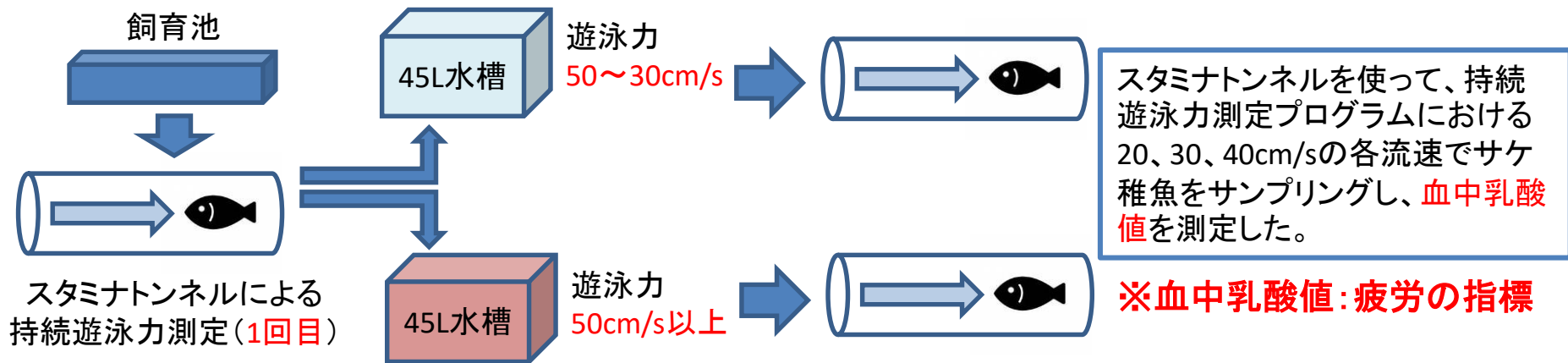
R2年級 血糖値と斃死数について



- 平均血糖値は、100mg/dL程度で推移(N=5)
- 血糖値が変動(個体毎の数値の幅が大きくなる)
→斃死数増の関係？
- 飼育後半で血糖値は低め、餌食いが悪かった印象

予備試験1

異なる流速条件下における血中乳酸値



結果

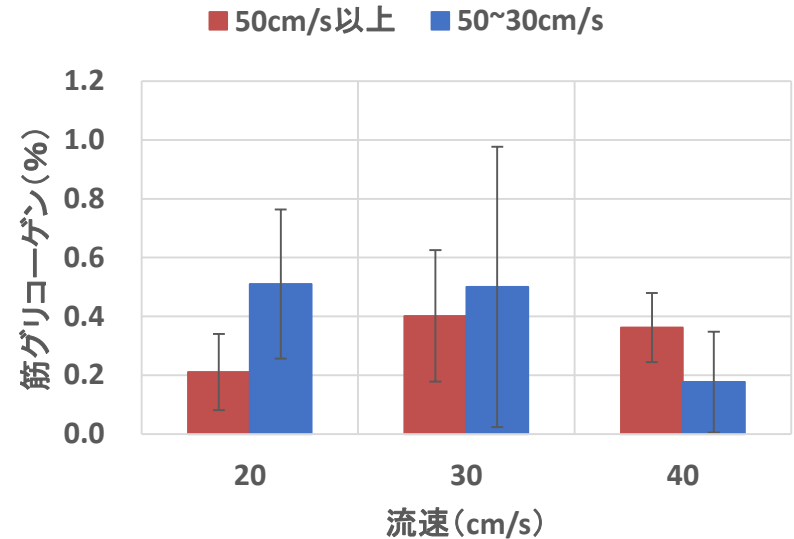
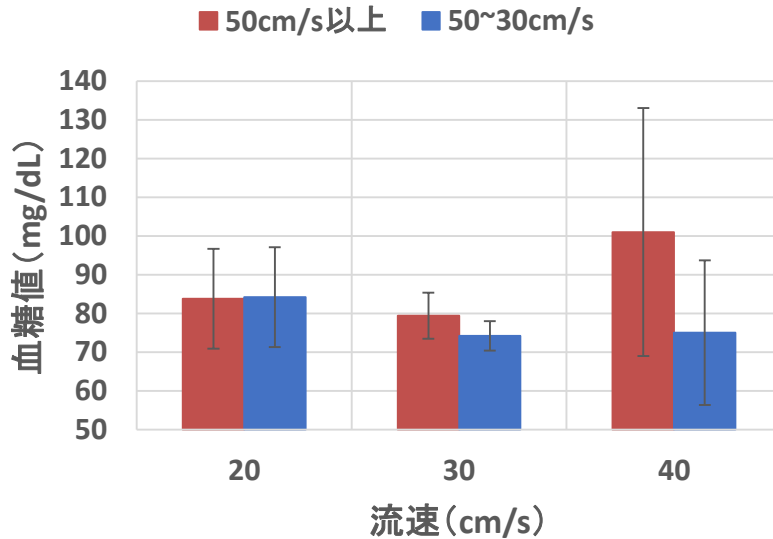
- 持続遊泳力が50~30cm/sのグループでは、運動負荷が大きくなるほど血中乳酸値の値が高まる傾向が見られた。
- 持続遊泳力が50cm/s以上のグループでは、**運動負荷が大きくなるほど血中乳酸値の値が低下する**傾向が見られた。

持続遊泳力の高いサケ稚魚は疲れにくい？

持続遊泳力の高いサケ稚魚はどのようなエネルギーの使い方をしているのか？

予備試験1

異なる流速条件下における血糖値および筋グリコーゲン



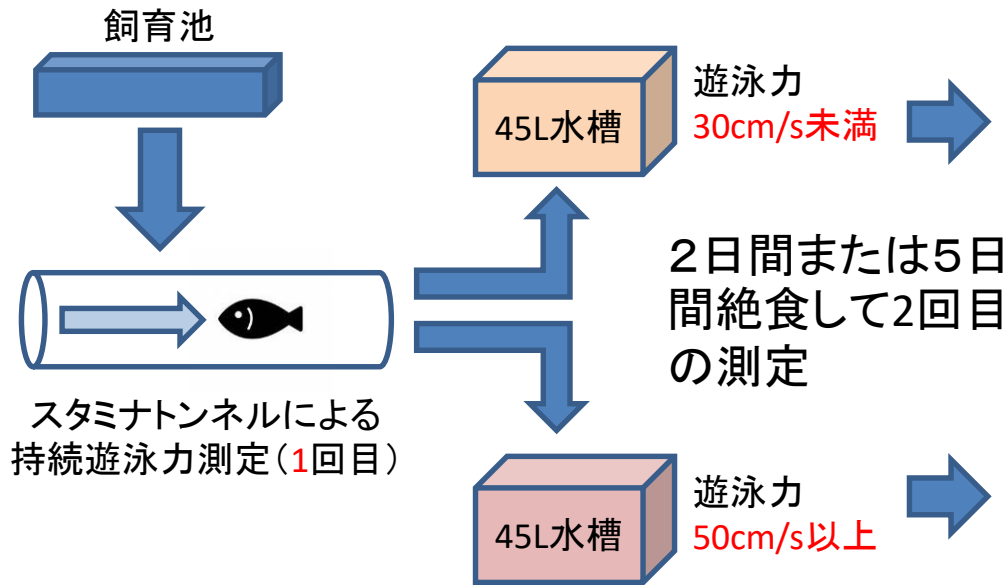
結果

- 血糖値について、流速が40cm/sの段階で、遊泳力が50cm/sのグループでは大きく上昇した。
- 筋グリコーゲンについて、流速が40cm/sの段階で、遊泳力が50~30cm/sのグループでは低下したのに対し、遊泳力が50cm/sのグループでは低下が見られなかった。



- 遊泳力の高いサケ稚魚は、運動負荷が大きくなると血糖値を上昇させ、エネルギー源として使いやすいグルコースの筋肉への供給量を増大させているのではないかと？
- 今後、運動負荷とエネルギー代謝のメカニズムについて明らかにする必要がある。

予備試験2 絶食による遊泳力への影響



絶食期間		2日	5日
遊泳力	50cm/s以上	0	0
	50cm/s未満	15	13
測定個体数(合計)		15	13

絶食期間		2日	5日
遊泳力	50cm/s以上	6	3
	50cm/s未満	9	10
測定個体数(合計)		15	13

- 遊泳力の高い稚魚の中には、数日間摂餌しなくても、高強度の運動負荷に耐えられる稚魚がいることが分かった。
- 数日間摂餌しなくても高強度の運動負荷に耐えられる場合、どのようなエネルギーの使い方をしているのか？

予備試験2 空腹時における運動負荷後の変化

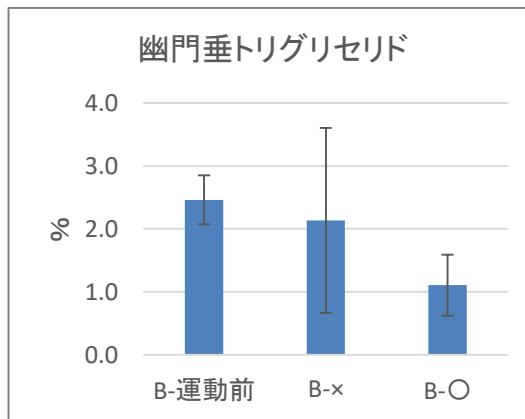
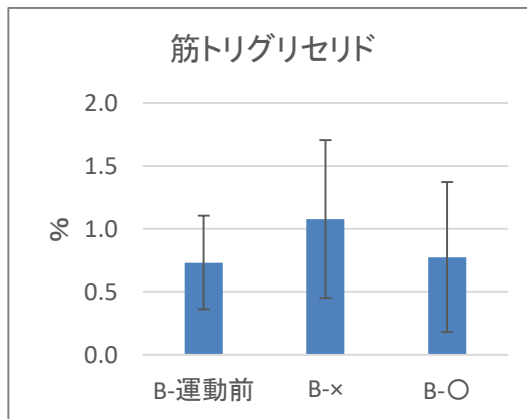
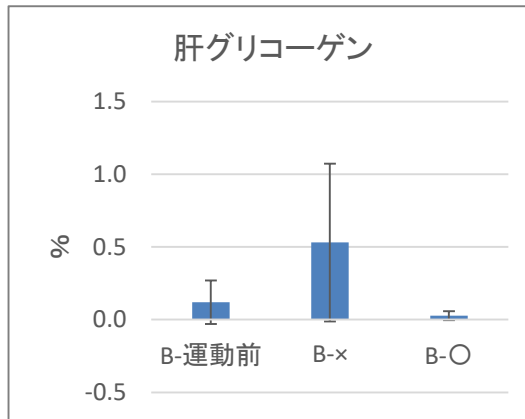
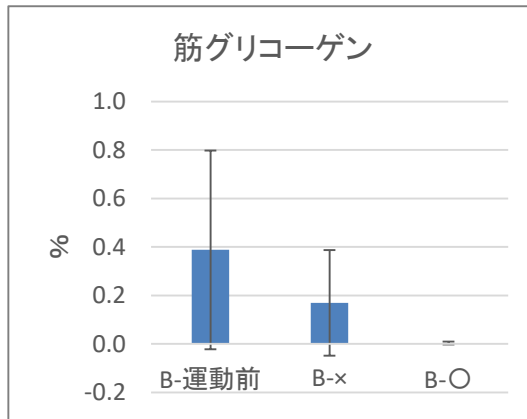
2回目遊泳力測定結果

1回目の遊泳力測定
50cm/s以上



絶食期間		2日	5日
遊泳力	50cm/s以上	6	3
	50cm/s未満	9	10
測定個体数(合計)		15	13

2回目遊泳力測定結果で、遊泳力が50cm/s以上と50cm/s未満の稚魚について比較した。



結果

- 2回目の遊泳力が50cm/s以上の稚魚について、筋肉および肝臓におけるグリコーゲンの蓄積量はほぼ0に近い値となった。
- 一方、筋トリグリセリドと幽門垂トリグリセリドについては、2回目の遊泳力が50cm/s以上の稚魚では50cm/s未満よりも低かった。



- 持続遊泳力が高い稚魚は、グリコーゲンの蓄積が少なくなっても、脂質を効率的に利用することで継続して運動ができるのではないかな？
- 今後、エネルギーの蓄積状態とエネルギー代謝のメカニズムを明らかにする必要がある。

B:1回目の測定で50cm/s以上 O:2回目の測定で50cm/s以上 x:2回目の測定で50cm/s未満

まとめ

- 飼育流速を強化することで、1g台までの遊泳力は上昇した
一方で、飼育期間の経過とともに排水の利用が稚魚の健康状態に影響を与えた可能性
その結果、稚魚の摂餌が悪化し遊泳力が低下したと推察
→R3年級では、排水利用を停止、新水注水量を増大させることで健苗性を維持しながら効率よく遊泳力を高める条件を検討
- 血糖値が上昇または変動すると死亡数が増える関係が示唆された
→理由は不明
今後も調査を継続し、健苗性の指標になるか検討
- エネルギーの蓄積・代謝のメカニズムを調査する