

太田川再生方針に基づく取組の効果検証
調査・解析業務の概要

令和3年3月18日

広島市経済観光局農林水産部水産課

1. 令和2年度の調査概要
2. アユ由来判別調査
3. 流下仔魚調査
4. 長期的な方策「祇園・大芝水門の試験的運用」
の実施に伴う電気伝導度測定調査
5. まとめと今後の対応（案）

1. 令和2年度の調査概要

■ 調査目的

太田川におけるアユの資源を増大させるため、これまでに実施してきている「太田川再生方針」に基づく取組の効果検証を行う。令和2年度は、**長期的な方策※**として、祇園・大芝水門及び高瀬堰の試験的運用が計画された。

※：祇園・大芝水門の試験的運用：令和2年度、運用を実施

高瀬堰の試験的運用：令和2年度は河川流量が少なく、運用は実施できず

調査名	調査目的	調査方法
由来判別調査	広島市のアユ種苗の生産過程で発生した人工種苗の放流が、アユ資源に寄与しているのかを明らかにする。	令和2年4月、祇園水門付近で捕獲したアユの形態判別を行い、種苗の由来（天然又は人工）を判定 ※広島市判別基準(R2)使用
流下仔魚調査 （祇園・大芝水門の試験的運用の効果検証）	祇園・大芝水門の試験的運用における流下仔魚の流下状況の変化を明らかにすることで、運用の効果を検証する。 （アユ仔魚にとって好適な生息環境である太田川放水路へ、より多くの仔魚を流下させることができるか）	祇園・大芝水門で仔魚流下の要所となる地点で仔魚を採捕 調査は、試験運用日とその前後どちらか1日の、連続2日間 試験運用日は塩分遡上を有人により電気伝導度を計測することで監視
流下仔魚調査 （資源量の把握）	太田川における、令和2年度の流下仔魚の資源量を推定する。	太田川下流域の主たる産卵場である 大槇の瀬・ヤナギの瀬 の直下で仔魚を採捕 採取は10月～12月上旬

1.令和2年度の調査概要

■ 現地調査実施日等

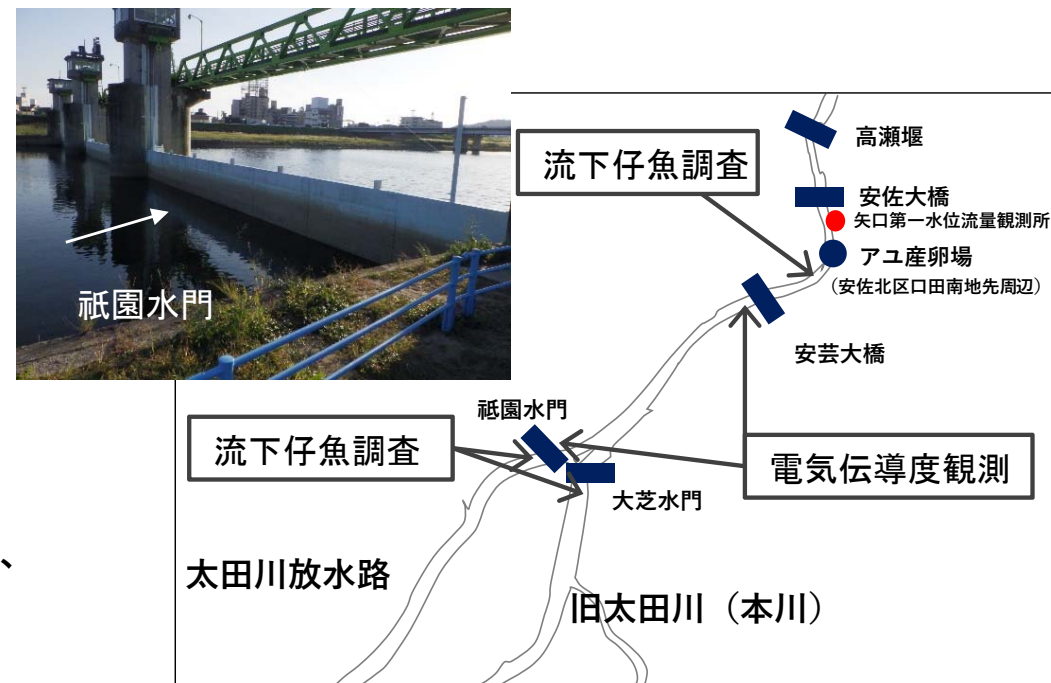
- ・ 祇園・大芝水門の試験的運用の効果検証は運用変更試験日を含む**連続2日間**で実施（潮汐条件を合わせるため）
- ・ 資源量の把握はおおよそ**等間隔**で実施

調査実施日 (令和2年)	調査の区分		流下仔魚調査実施地点			電気伝導度 測定日
	祇園・大芝水門の試験的運用 効果検証	資源量の 把握	祇園 水門	大芝 水門	口田南	
10月26～27日	○【運用変更試験】		●	●		○
10月27～28日	○		●	●		
10月28～29日		○			●	
11月2～3日		○			●	
11月9～10日	○	○	●	●	●	
11月10～11日	○【運用変更試験】	○	●	●	●	○
11月16～17日		○			●	
11月23～24日		○			●	
12月7～8日		○			●	

【祇園・大芝水門の試験的運用】

- ・ 平水時の分派量
 祇園（放水路）が**1**、大芝（市内派川）が**9**
- ・ 祇園水門は通常、右岸側のゲートのみ開放。運用では、この**ゲートの開度を変更（30cm⇒60cm）**し、太田川放水路側への淡水放流量を増加させることで、仔魚の流下量を増加させる目的。
- ・ 運用時、**塩分遡上**が起き、取水場（安芸大橋より上流）に**影響を与えることを事前に防ぐため**、電気伝導度を計測。
- ・ 運用は、**下げ潮時**（満潮から1時間以降～干潮時）に限定し、**2日間実施**

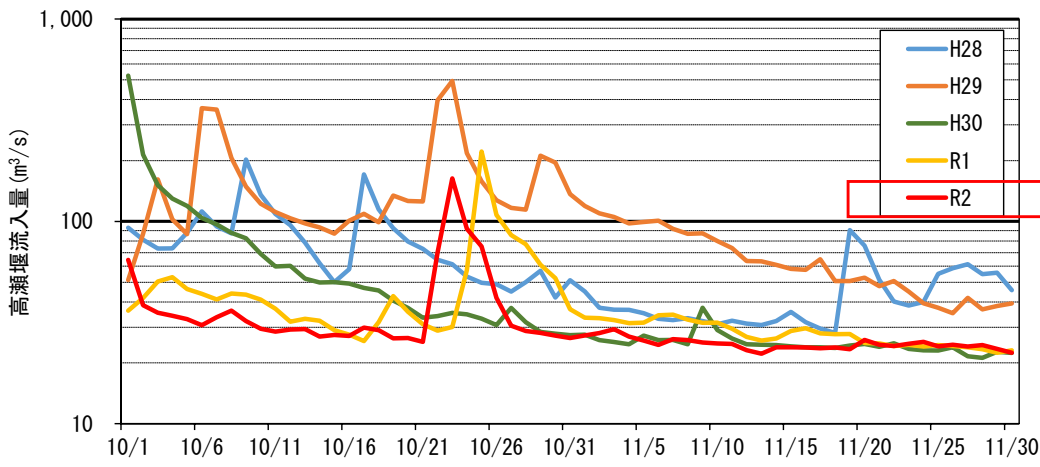
- ◆ 10月26日 19:52～0:00（満潮18:52、干潮1:13）
- ◆ 11月10日 18:50～0:00（満潮17:50、干潮0:19）



調査地点

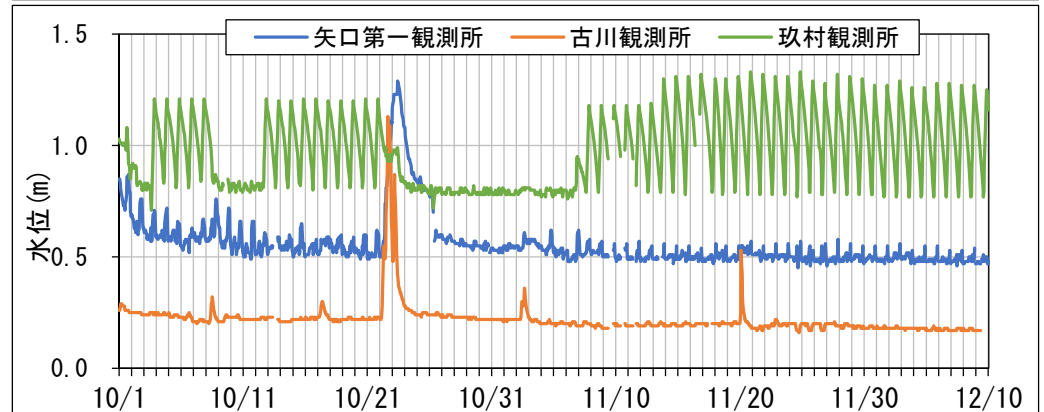
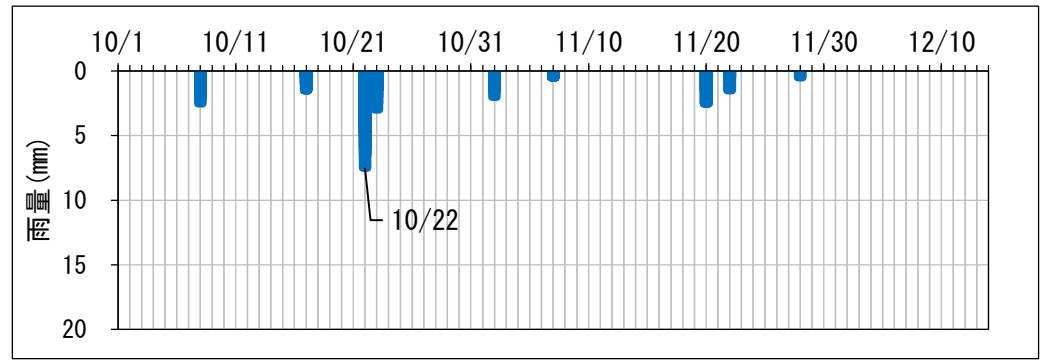
1.令和2年度の調査概要（調査実施時の河川条件）

- 降雨量：10月22日にまとまった降雨があり一時的に水位が回復したが、その後はまとまった降雨がなく、水位はゆるやかに低下
- 高瀬堰への流入量：過去5年間の中で概ね少ない値で推移



秋季（10～11月）の高瀬堰流入量の経年変化

高瀬堰流入量の出典： 国土交通省太田川河川事務所提供
 （速報値・暫定値であるため今後の照査で変わる可能性がある）



流下仔魚調査	祇園・大芝水門	●	●	●	●	●	●
	口田南	●	●	●	●	●	●
電気伝導度観測		●		●			

秋季の雨量と水位及び現地調査実施日

出典： 雨量：気象庁 水位：水文水質データベース

2.由来判別調査

■ 調査方法

- 遡上期（4/2～3）に捕獲した計135個体を分析（側線上方横列鱗数、下顎側線孔数など）
- 検体の体長は6～9cm、体重は10g未満



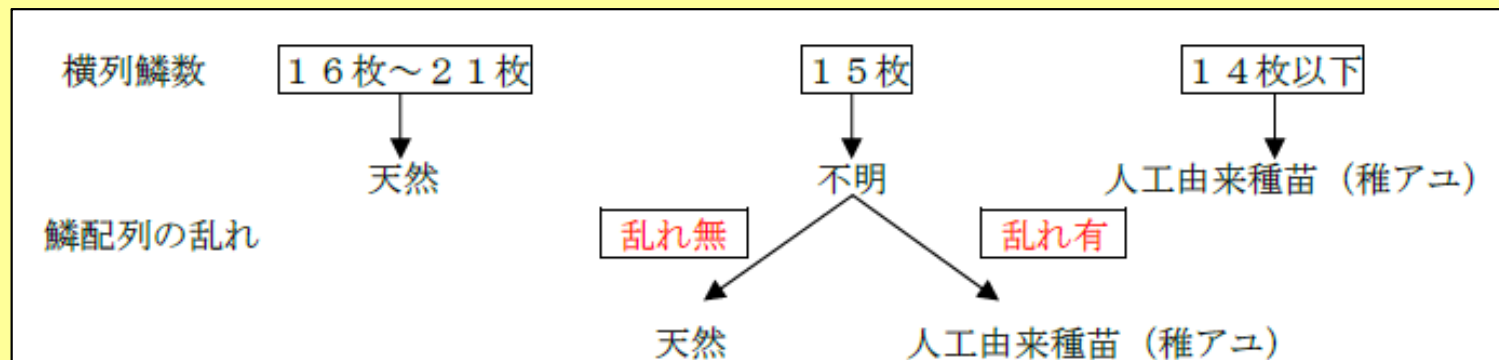
分析に用いたサンプルの一部

■ 調査結果

- 天然魚は133個体、人工由来種苗は2個体（1.4%）

【アユの区分と判定基準】 ※広島市判別基準(R2)使用

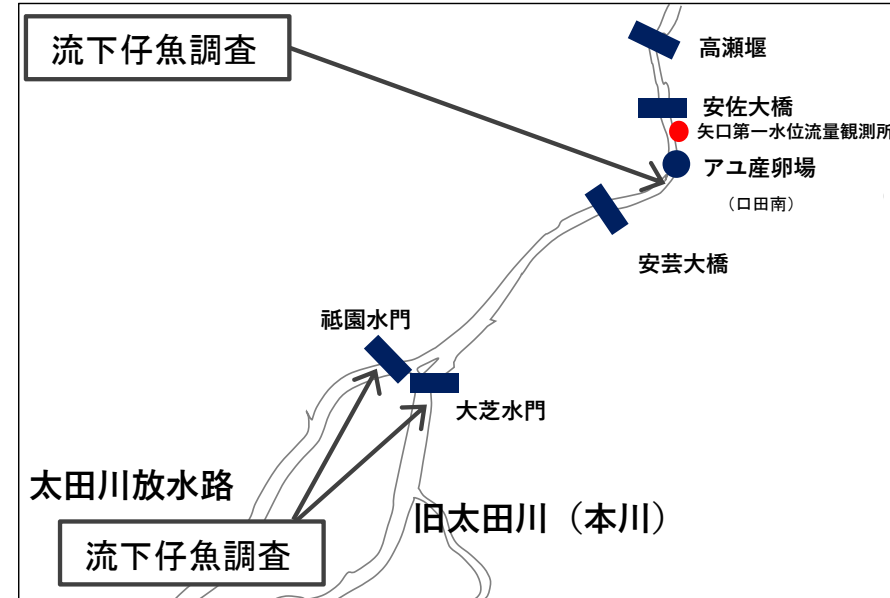
- 1 市センターが生産途中で海域に放流し、遡上した種苗 →人工由来種苗
- 2 河川で生まれ海域で育ち遡上した種苗 →天然魚



3.現地調査（流下仔魚調査 実施方法）

■ 調査地点

地点名	地点設定理由
口田南 (R2から)	主要産卵場からの供給状況の把握 (今年度から、安芸大橋直下から、潮汐の影響をほとんど受けない口田南へ移動) 【流下仔魚の資源量を推定】
祇園水門	試験的運用による、太田川放水路への仔魚の流下状況の把握 【祇園・大芝水門の試験的運用の効果把握】
大芝水門	試験的運用による、旧太田川（本川）への仔魚の流下状況の把握 【祇園・大芝水門の試験的運用の効果把握】



調査地点

■ 調査方法

プランクトンネットで流下仔魚を採捕

(17時～翌4時 毎時10分間採取)

開始時間を変更 (H30までは16時開始、昨年は19時開始)



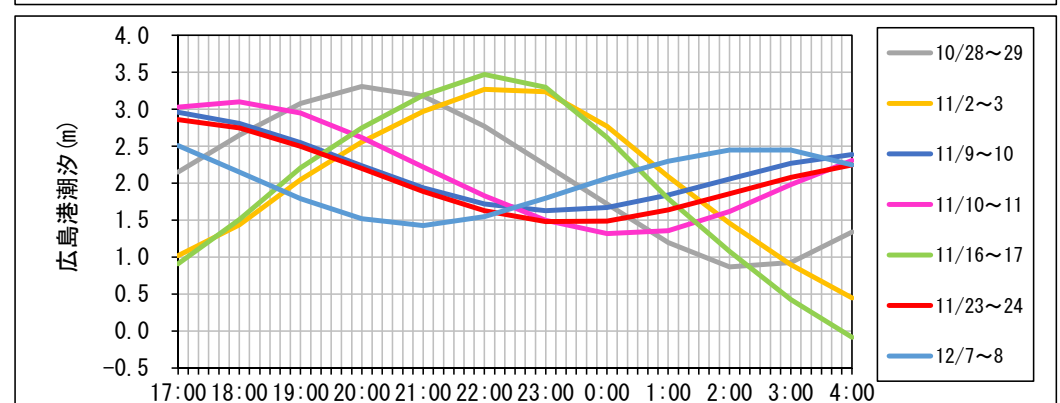
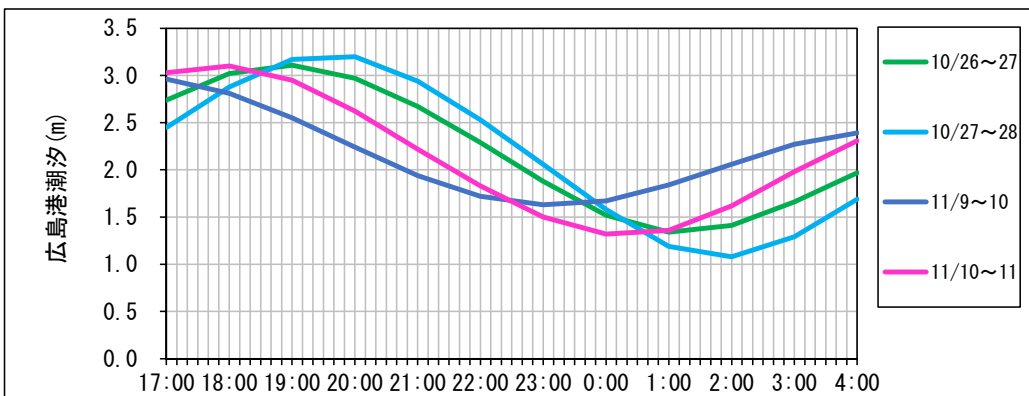
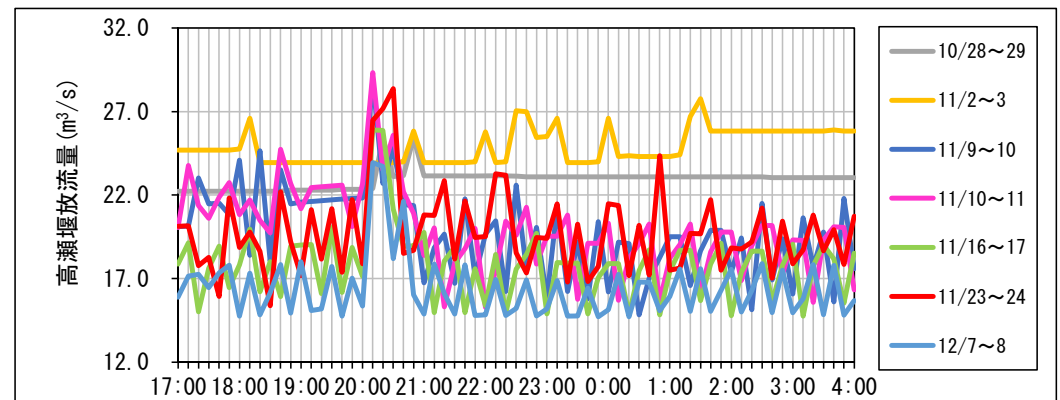
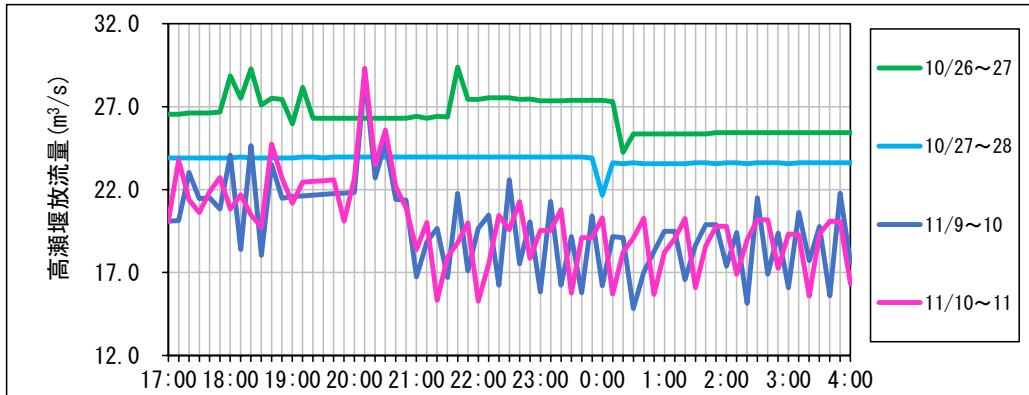
3.現地調査（流下仔魚調査 調査実施時の条件）

■ 祇園・大芝水門の試験的運用に係る調査実施日

- 調査は計2回の試験的運用日（10/26、11/10）と、その前後どちらかの2日間連続で2セット実施
- セット間の高瀬堰放流量や潮汐は異なるが、各セットの連続した調査日間では条件は概ね類似

■ 流下仔魚の調査日（産卵場直下の口田南で採捕した日）

- 10月から12月上旬にかけて、7回実施した
- 高瀬堰放流量は経時的にやや減少傾向、潮汐は結果的に類似している回も見られるが、条件は不一致



調査実施時間帯の河川状況等の比較

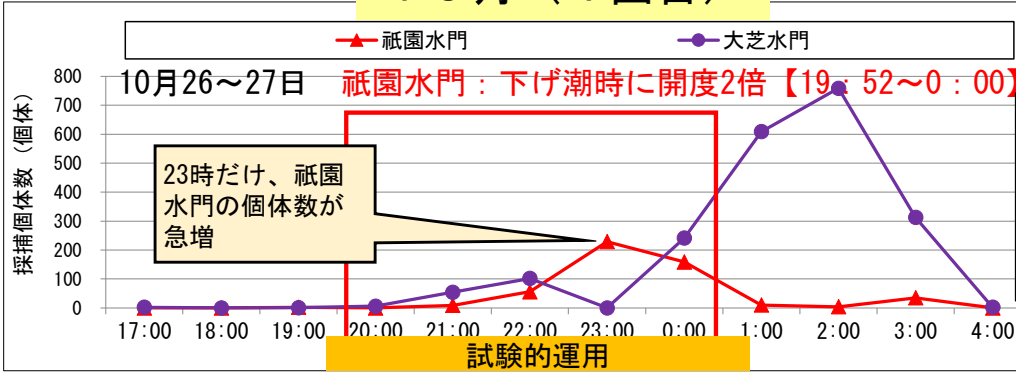
【祇園・大芝水門の試験的運用に係る調査日】

調査実施時間帯の河川状況等の比較【口田南で採取した日】

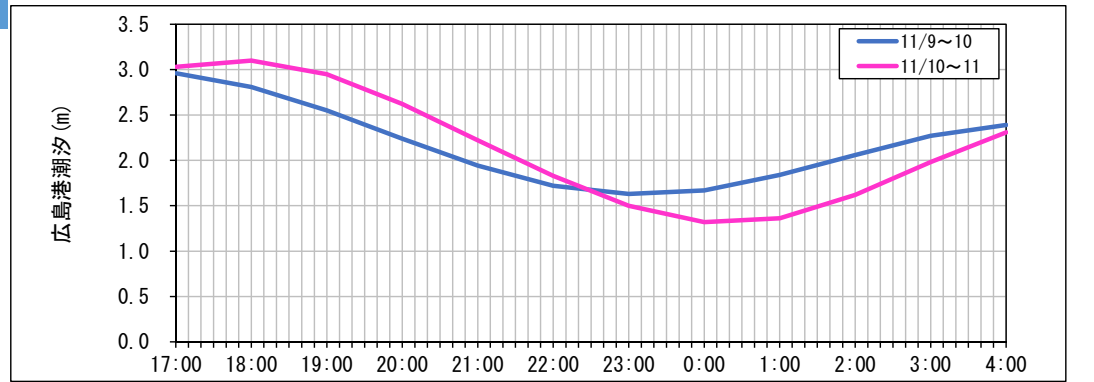
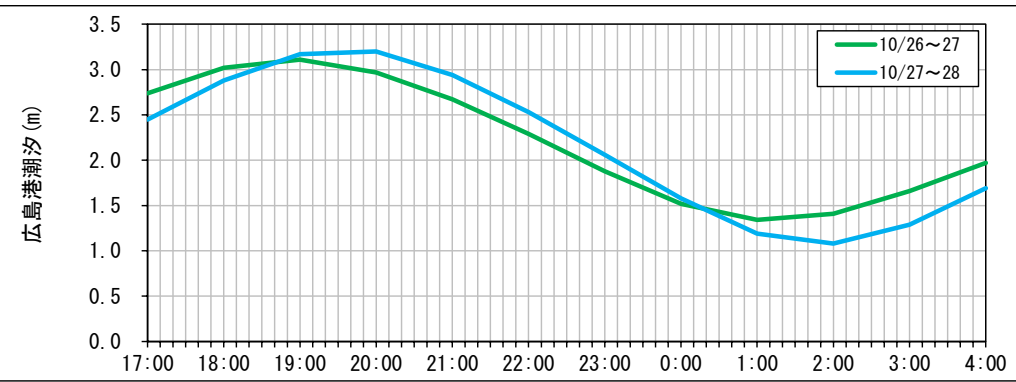
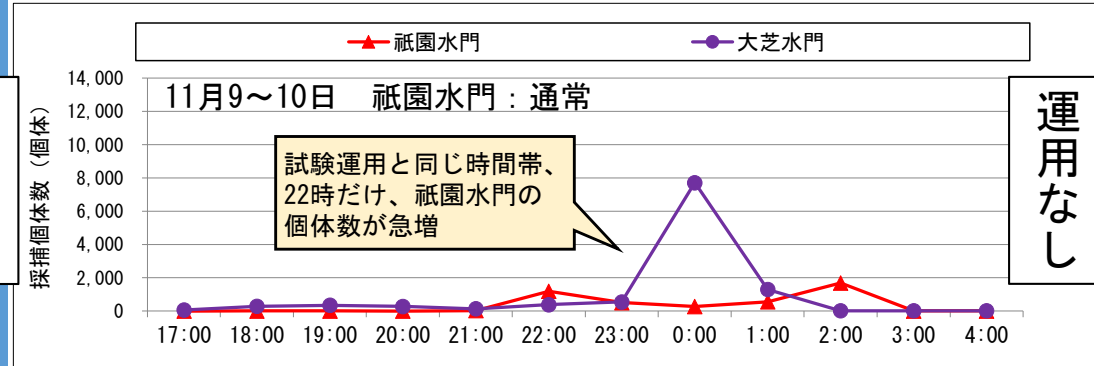
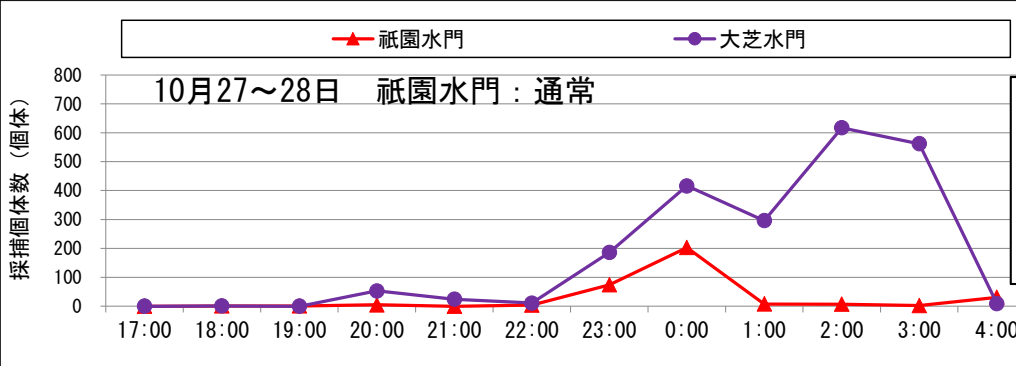
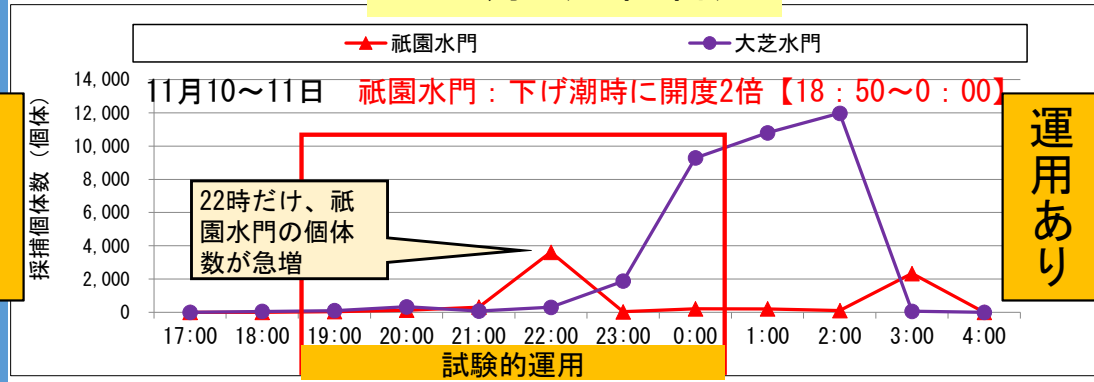
3-1. 祇園・大芝水門の試験的運用の結果概要（採取個体数）

- 流下仔魚の採取個体数は全体的に大芝水門のほうが多い。また両地点とも、11月の方が個体数をはるかに多い。
- 10月は試験運用中に祇園水門の値が一時的に大芝水門を超えた。11月は試験実施有無に関わらず同じ事象が発生。

10月（1回目）



11月（2回目）



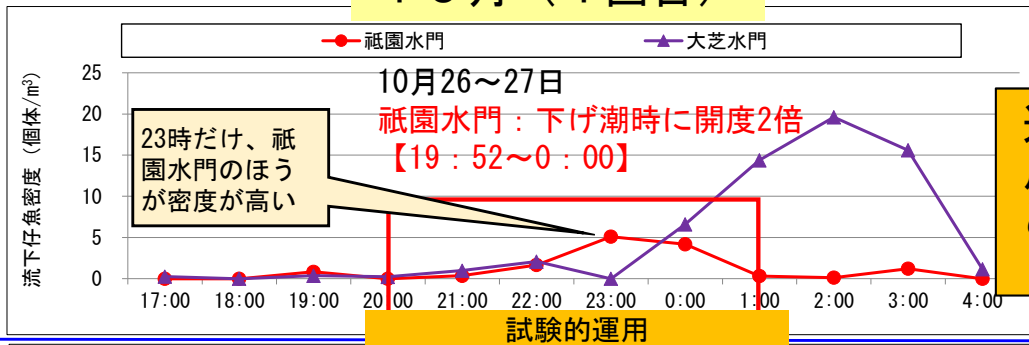
採捕個体数および調査日の潮汐（10月26~27日、27~28日）

採捕個体数および調査日の潮汐（11月9~10日、10~11日）

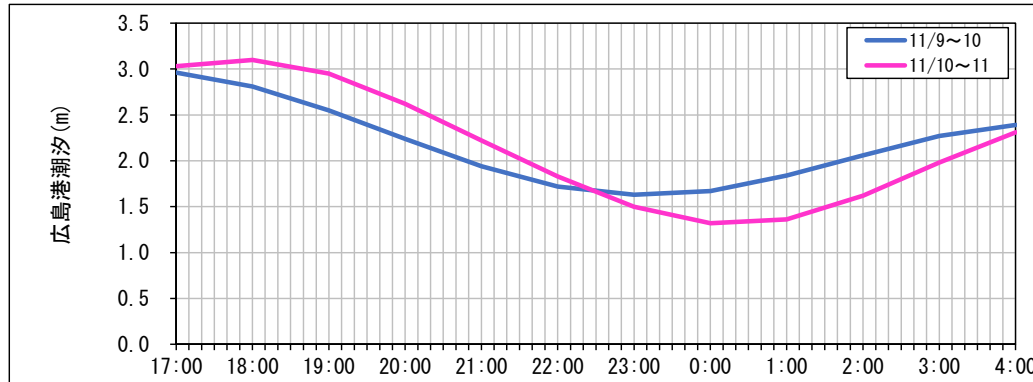
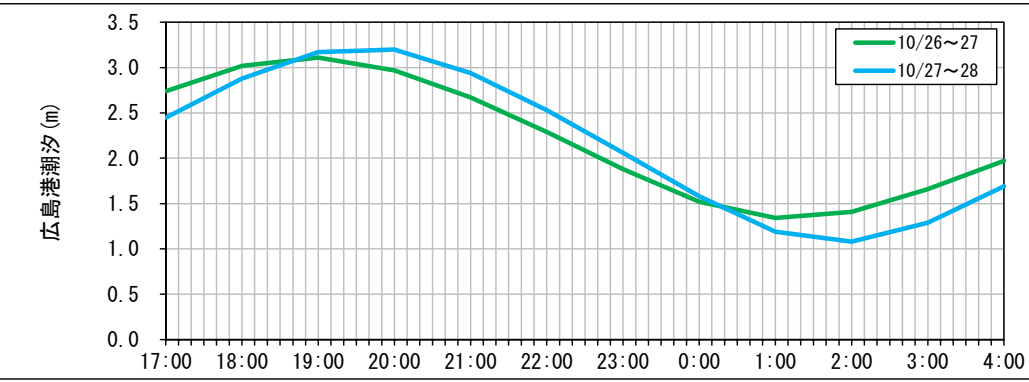
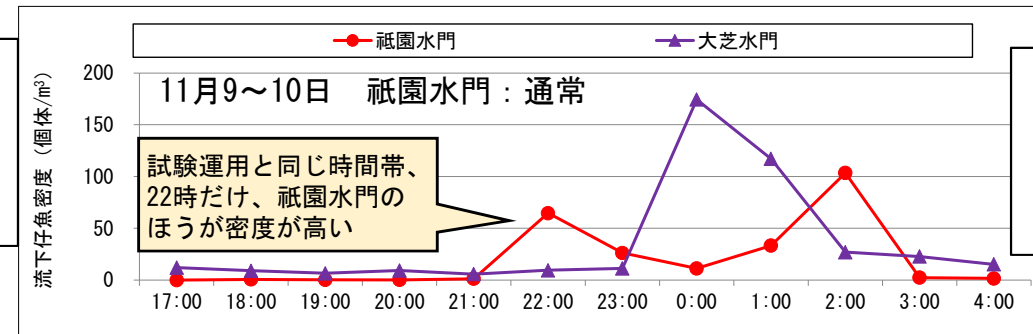
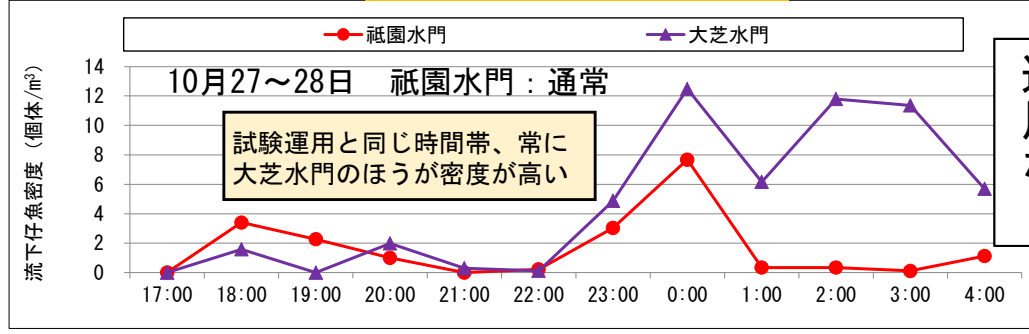
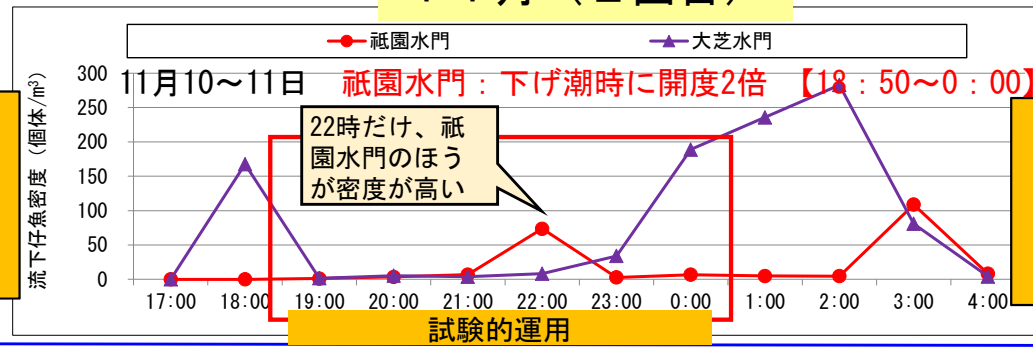
3-1 祇園・大芝水門の試験的運用の結果概要（仔魚密度）

- 流下仔魚の密度（“採取個体数” / “濾水量”）は全体的に大芝水門のほうが多い。また両地点とも、11月の方が仔魚の密度がはるかに高い。
- 10月は試験運用中に祇園水門の値が一時的に大芝水門を超えた。11月は試験実施有無に関わらず同じ事象が発生（傾向は採取個体数と同じ）。

10月（1回目）



11月（2回目）



流下仔魚密度および調査日の潮汐（10月26日、27日）

流下仔魚密度および調査日の潮汐（11月9日、10日）

3-1. 祇園・大芝水門の試験的運用の結果概要（流下個体数の比較）10

■ 試験運用の時間帯の流下個体数を比較

- 10月： 試験実施日のほうが仔魚の流下が少ない≪通過個体数が多い大芝水門の結果で判断≫
⇒祇園水門： 試験的運用実施日の方が多くの仔魚が通過【試験的運用の効果である可能性】
- 11月： 試験実施日のほうが仔魚の流下が多い≪通過個体数が多い大芝水門の結果で判断≫
⇒祇園水門： 試験的運用実施日の方が多くの仔魚が通過【試験的運用の効果ではなく河川の仔魚流下傾向そのものを反映している可能性】

10月（1回目）

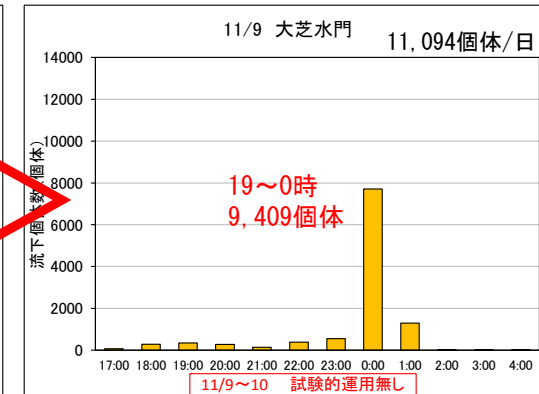
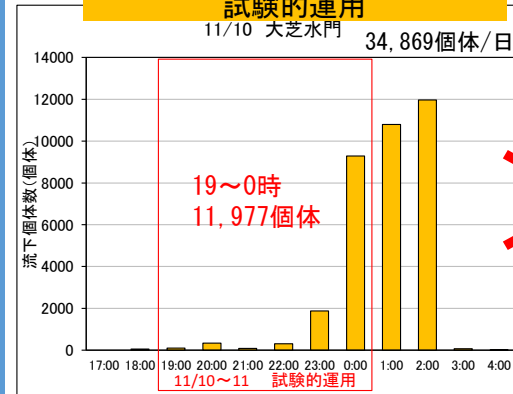
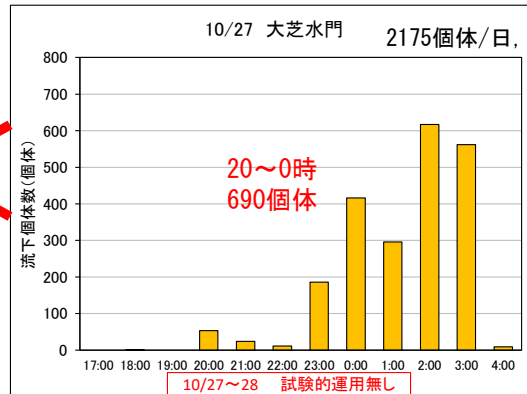
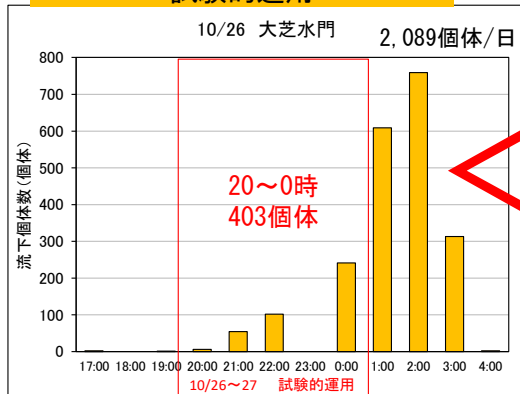
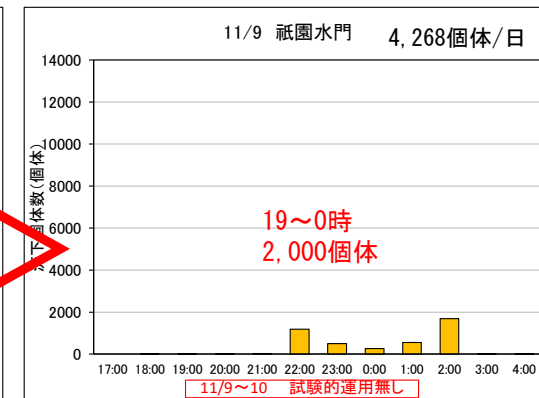
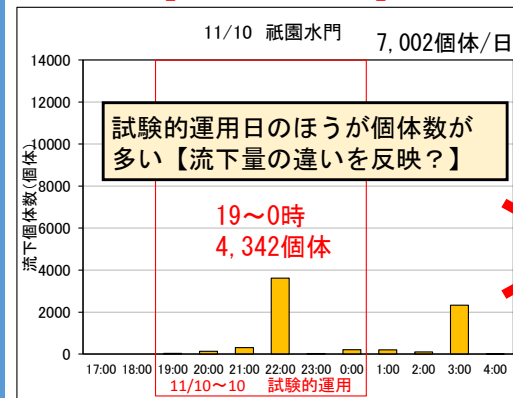
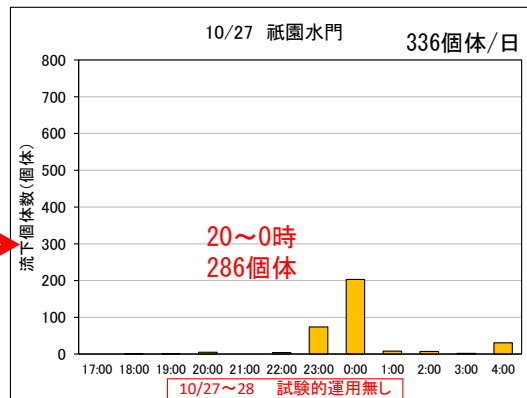
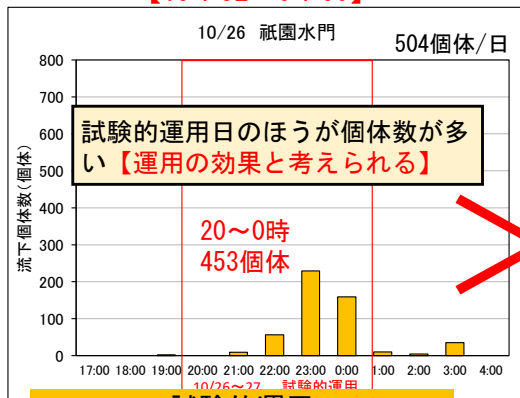
11月（2回目）

10月26～27日
祇園水門：下げ潮時に開度2倍
【19：52～0：00】

10月27～28日
祇園水門：通常

11月10～11日
祇園水門下げ潮時に開度2倍
【18：50～0：00】

11月9～10日
祇園水門：通常



試験的運用

試験的運用

祇園水門

大芝水門

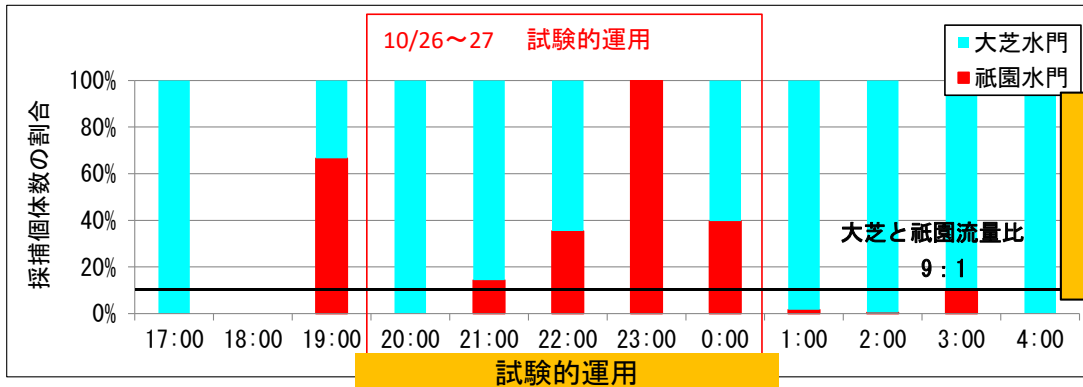
3-1 祇園・大芝水門の試験的運用の結果（採取個体数の比） 11

- 大芝と祇園の採取個体数の和に対する両地点の構成比を比較した
- 試験的運用実施日と実施しない日の比較：
実施日⇒祇園水門側の構成比が相対的に高い
- 試験的運用時間帯と調査時間帯全体の比較：
実施時間帯⇒祇園水門側の構成比が相対的に高い

調査日	祇園水門の条件	祇園水門と大芝水門の採取個体数の和に対する祇園水門の構成比		調査時間全体と試験運用時間帯との差
		試験運用時間帯	調査時間全体	
10/26～	試験運用有り	38%	24%	14%
10/27～	試験運用無し	19%	30%	-11%
	"有"-"無"	19%	-6%	
11/9～	試験運用無し	24%	28%	-4%
11/10～	試験運用有り	39%	37%	2%
	"有"-"無"	15%	9%	

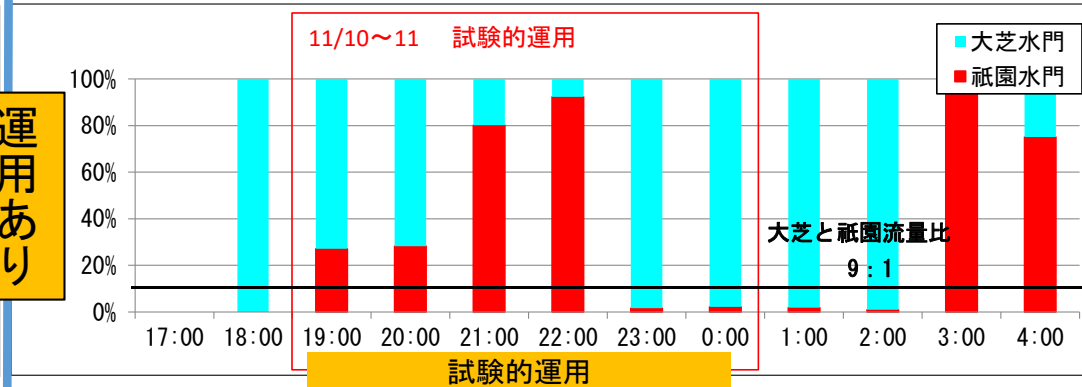
10月（1回目）

10月26～27日 祇園水門：下げ潮時に開度2倍【19：52～0：00】

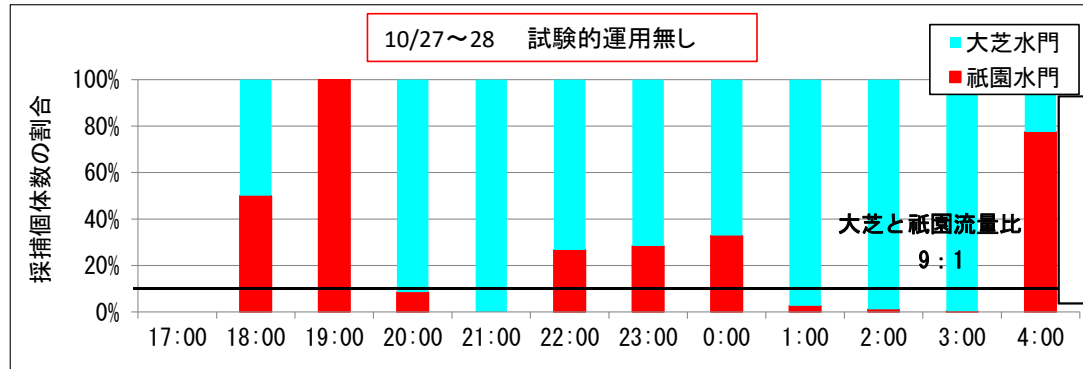


11月（2回目）

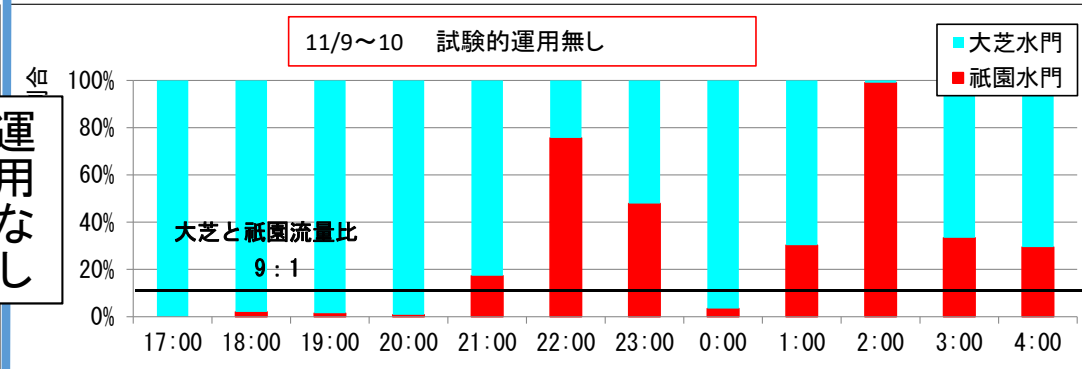
11月10～11日 祇園水門：下げ潮時に開度2倍【18：50～0：00】



10月27～28日 祇園水門：通常

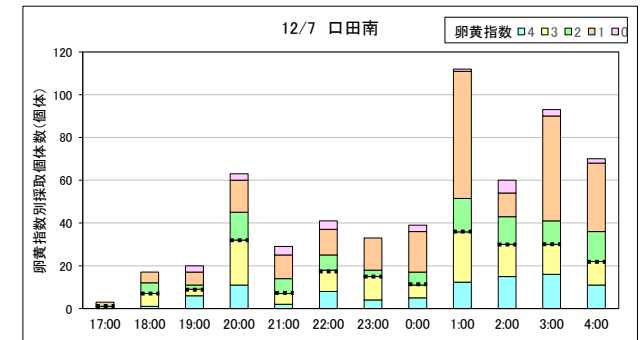
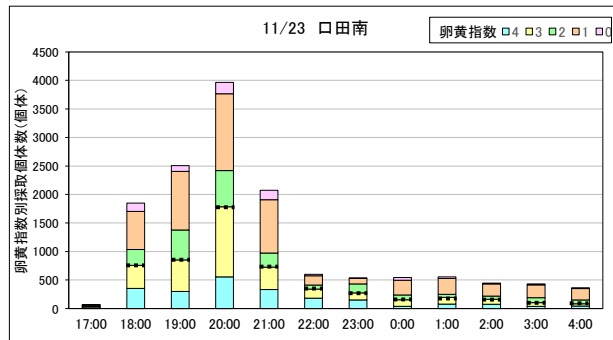
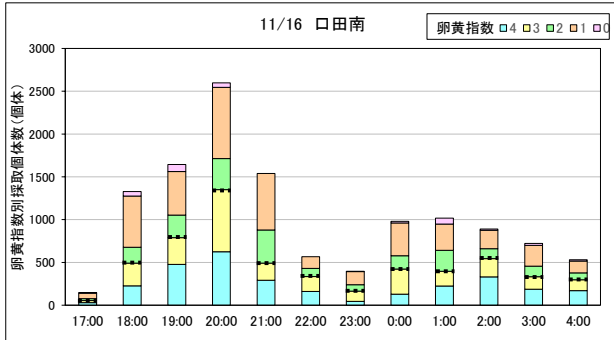
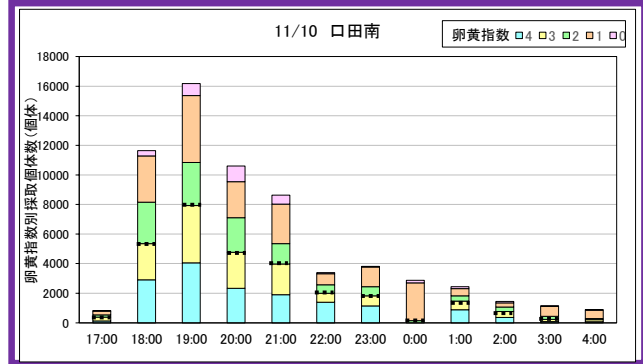
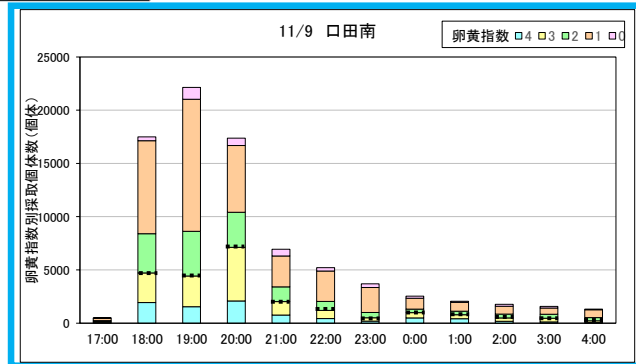
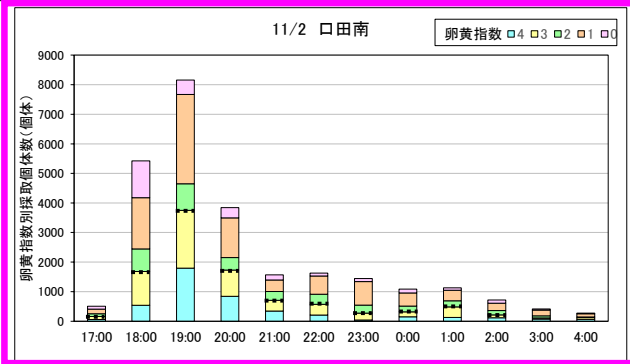
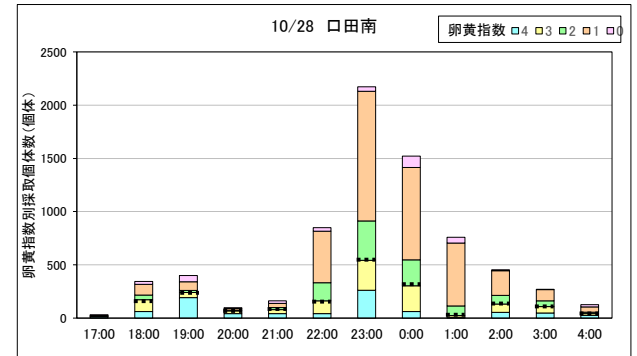
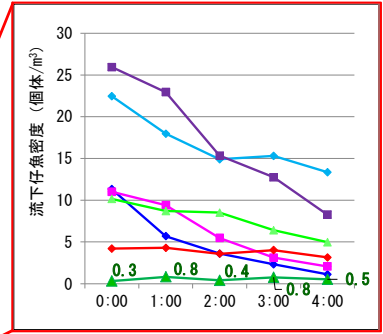
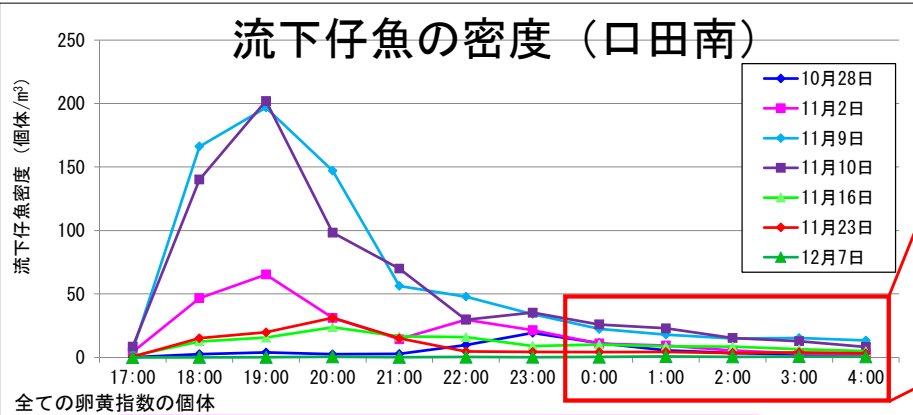


11月9～10日 祇園水門：通常



3-2. 流下仔魚の資源量等（口田南の調査結果）

- 通過ピークは概ね19時 ⇒産卵場直下であることを良く反映
- 流下密度が高かった11/2, /9, 10の通過量が多い18時～20時は、卵黄が大きな個体も小さな個体も通過個体が多い。 ⇒卵黄が小さい個体も至近の地点から浮上・流下している可能性？



時間帯別の仔魚の卵黄指数別採取個体数（口田南）

4. 現地調査（電気伝導度観測 実施方法）

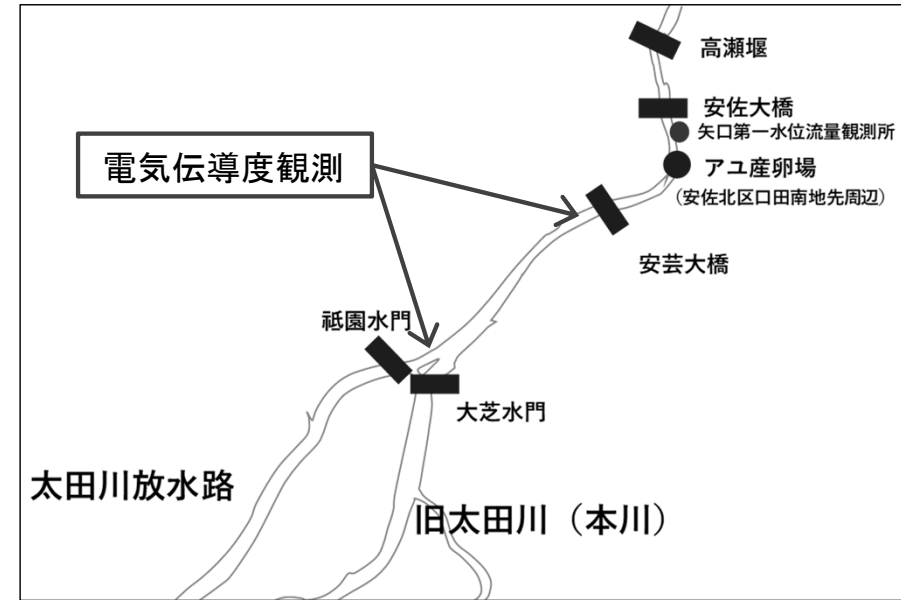
長期的な方策「祇園・大芝水門の試験的運用」の
実施に伴う電気伝導度測定

■ 調査地点

- 安芸大橋（潮止堰）の直下 ⇒ 塩水遡上の把握
- 祇園水門上流 ⇒ 開度変更における塩分濃度変化の把握

■ 調査方法

- ・ 祇園水門の試験的運用時間帯を包括する18時～24時に、ポータブル水質計で電気伝導度をリアルタイム監視
- ・ センサー（電極）は河床に設置



調査地点

安芸大橋直下



作業風景

祇園水門上流



作業風景

● 携帯型マルチ水質測定器 Multi3410
セントラル科学株式会社

- ◎ 導電率 範囲 / 精度
0.0 μ S/cm ~ 2,000 mS/cm / 測定値の $\pm 0.5\%$
0.0 μ S/cm ~ 199.9 μ S/cm までの分解能は0.1 μ S/cm
- ◎ 測定レンジ: 0 ~ 2,000 μ S/cm /
2 ~ 2,000 mS/cm (2,000 ~ 2,000,000 μ S/cm)
- ◎ 6mと10mのケーブルを使用

携帯用マルチ水質測定器
Multi 3410



導電率電極
TetraCon® 925



使用した観測機器

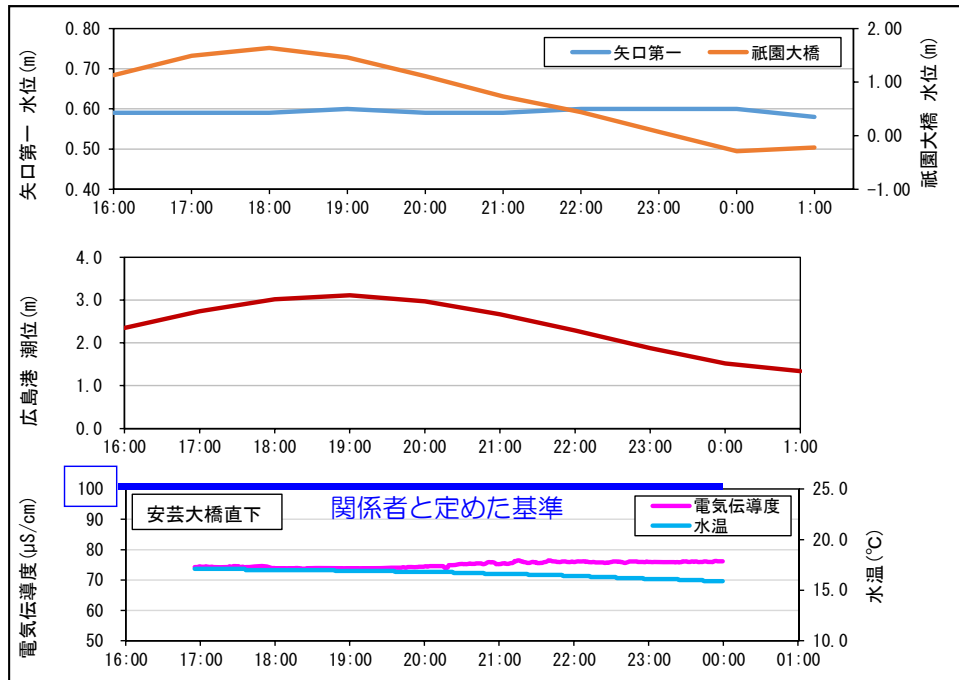
4. 現地調査（電気伝導度観測 観測結果）

■ 安芸大橋の直下

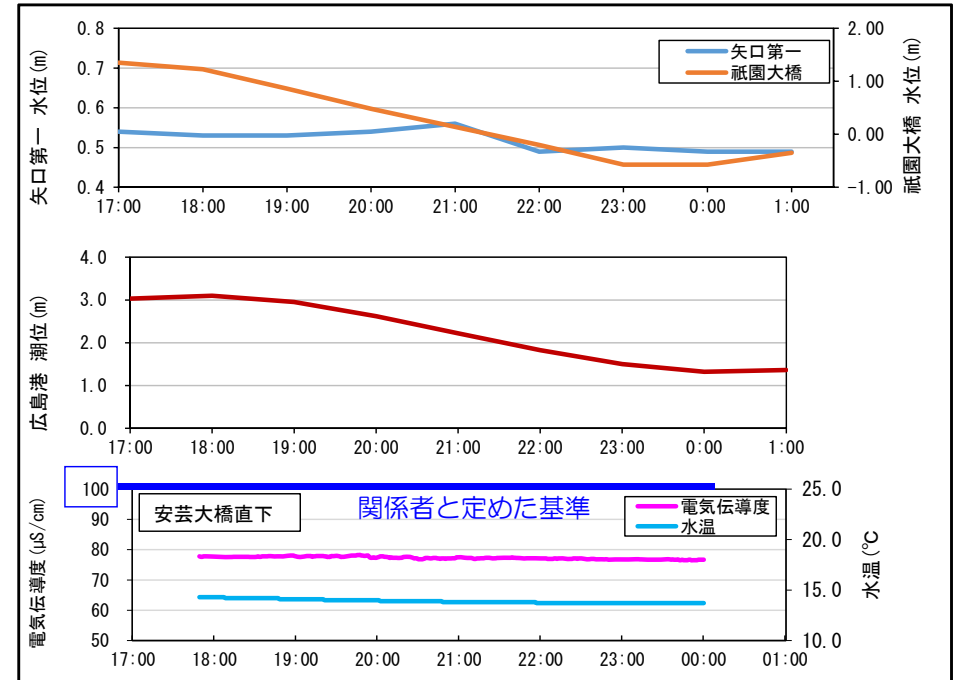
- 関係者と定めた基準値（ $100 \mu\text{S}/\text{cm}$ ）は超えず $80 \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下。観測時間内で概ね一定の値
⇒海水が到達しなかった（上水等の取水に影響無し）

■ 祇園水門の直上流

- 水位低下中に電気伝導度が低下
- 低下前は $10,000 \mu\text{S}/\text{cm}$ 程度と海水の値、低下後は $100 \mu\text{S}/\text{cm}$ 程度で淡水の値で推移



祇園水門の開度変更試験 1回目 令和2年10月26日

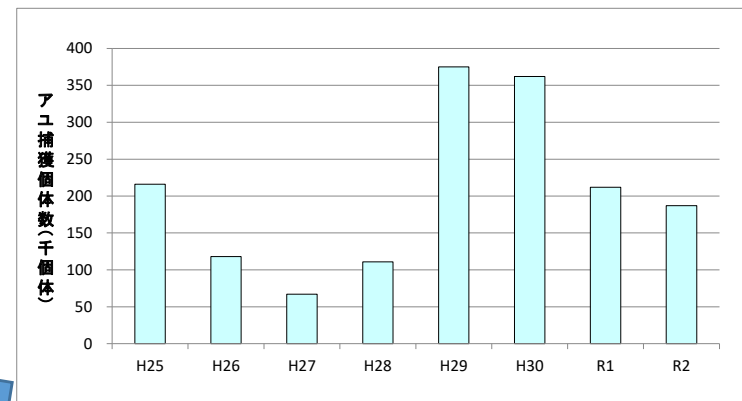
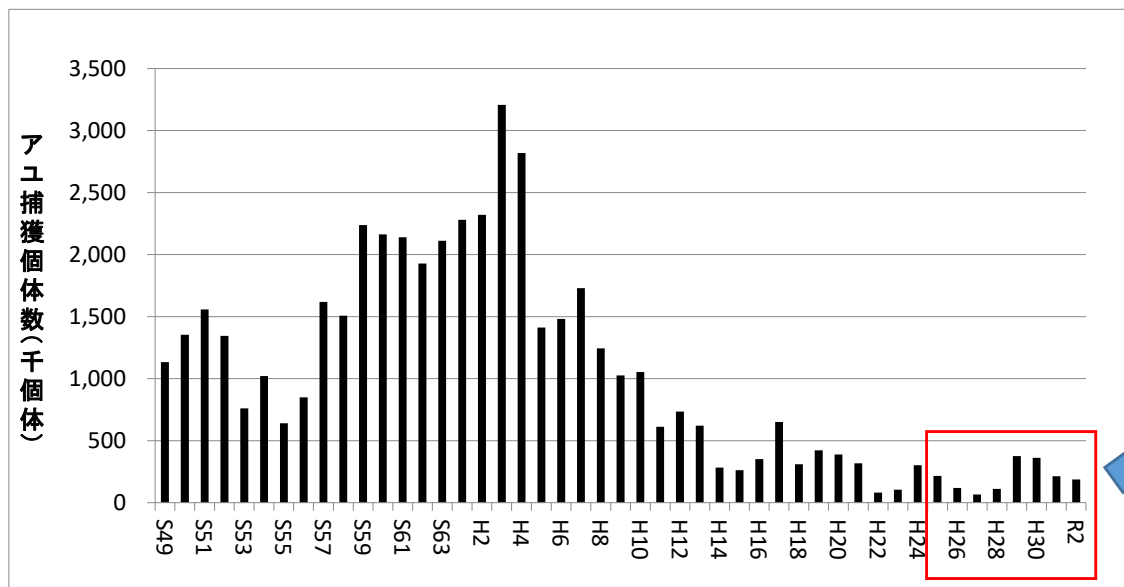


祇園水門の開度変更試験 2回目 令和2年11月10日

5. まとめと今後の対応（案）

■ まとめ

- ・ 祇園・大芝水門の試験的運用の結果、満潮の1時間後から、4、5時間であれば、取水に影響を及ぼすような塩水遡上は無く、また祇園水門側に多くの仔魚が流下する傾向が確認できた。
- ・ R2は7月の雨による出水の影響で、釣りができなかったことにより、漁獲量が昨年度と同程度であった。（資源量の変動には様々な要因が絡むため、各方策との因果関係を推定するのは困難）



太田川のアユ漁獲量の経年変化

- ・ 長期的方策のうち高瀬堰の試験的運用は3年間、祇園・大芝水門の試験的運用は1年間実施したが、**調査条件（河川流量、出水）が毎年異なることもあり、現在は効果検証の段階。**

■ 今後の対応（案）

- ・ 実施中の短期・中期的方策の継続
- ・ 高瀬堰及び祇園・大芝水門の試験的運用下でのモニタリングを継続
- ・ 未実施の方策について、関係機関との調整や実現性の検討

参考： 「太田川再生方針」の策定と取組み

- 平成25年、アユ・シジミ資源の回復を目的として策定

方策	区分	取組手法	取組内容	取組状況
短期	稚魚	生産施設における種苗の放流	放流場所・時期・サイズ等の技術的な検討 (放流後の追跡調査)	実施中 H25~R2
	繁殖場	産卵場の維持・造成	場所・時期・規模等の技術的な手法の検討 (漁協による実施)	実施中 H25、H27
中期	親魚	禁漁期間延長	モニタリングを通じた科学的な裏付けを基に 検討(漁協による実施)	実施中 H25~R2
		晩期親魚放流		実施中 H25~R2
		禁漁区間の設定・ 拡大		実施中 H27~R2
		漁法の制限		未実施
長期	稚魚	稚魚遡上促進	河川管理者や水利権者等へ個別の時期に増水 放流の検討を依頼	未実施
	親魚	稚魚流下促進		未実施
	繁殖場	仔アユ流下促進		実施中 H29~R1 (R2は計画し たが未実施)
	保育場	太田川放水路の活用		実施中 R2~