

## 琵琶湖及び周辺河川環境に関する専門家グループ制度

### 第11回水陸移行帯ワーキンググループ会議 議事のまとめ(案)

#### 1. 議事次第

議 事 次 第	
1. 開会挨拶	琵琶湖河川事務所長
2. 議事	
(1) 水陸移行帯ワーキンググループ会議 議事のまとめ(資料-1)	
(2) 第10回水陸移行帯WGからの追加検討結果	
①環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について (資料-2.1)	
②琵琶湖湖岸域の環境修復について (資料-2.2)	
(3) 平成20年瀬田川洗堰試行操作の方針について (資料-3)	
(4) その他	
3. 閉会	

日時：平成20年3月24日(月) 17:00~20:00

場所：滋賀ビル 9階「鈴鹿の間」

#### 2. 出席者

専門家グループ：寶委員(リーダー)、浅野委員、西野委員、前畑委員、牧野委員  
琵琶湖河川事務所：津森、岩井、藤井、西村、國松、他  
事務局：(株)建設技術研究所 西口、芳野

#### 3. 使用資料

- 資料-1 第10回水陸移行帯ワーキンググループ会議 議事のまとめ
- 資料-2.1 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について
- 資料-2.2 琵琶湖湖岸域の環境修復について
- 資料-3 平成20年瀬田川洗堰試行操作の方針について
- 参考資料-1 第9回・第10回水陸移行帯ワーキング会議での結果

#### 4. 議事のまとめ

項目	1. 水陸移行帯ワーキンググループ会議 議事まとめ
意見のまとめ	・特になし。

項目	2. 第10回水陸移行帯WGからの追加検討結果
意見のまとめ	<p>&lt;①環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「低水位による産卵場所の減少の可能性」について、水位低下の影響によりゲンゴロウブナ等の産卵場所がかわり、結果として接岸するフナ自体が減少した印象をうける。</li> <li>・「産卵盛期遅延による産卵機会の逸失の可能性」について、気温低下の影響は低い ため、評価は「△」ではなく「×」ではないか。むしろ、この時期に産卵を誘発させるイベントが少なかった可能性があるため、この時期の降雨状況や水位変動状況を照らし合わせることで、解決できるのではないか。</li> <li>・「捕食者の著しい増加による産着卵への捕食圧増加の可能性」における捕食者採集数については、北湖・南湖両方を提示して欲しい。</li> <li>・「平成19年の仔魚生残に関する追加検討結果」におけるフナ類仔稚魚推定生息数の経年変化については、4月から6月をまとめており水位との関係がわかりにくくなっている。少なくとも3つの時期に区分し提示して欲しい。</li> <li>・「水位変動と産着卵数の関係の解析について」において、産卵と水位・水位変動には有意な関係があるが、共通のパターンがみられない。説明変数を増やすなど、さらに細かく解析を行う価値がある。</li> </ul> <p>→重回帰については、同じ水位の時に産卵している場合と、していない場合の両方があり、それらの扱いをどうするかが難しい。また、得られた式によって簡単に水位操作を実施していいものか疑問が残る。現在、重回帰分析で使用している式の妥当性について、ご意見を頂けると有難い。(事務局)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・重回帰分析よりも、資料3の「大産卵の確認状況」で整理されているデータを使用したロジスティック分析を用いる方が統計的に簡単ではないか。</li> </ul> <p>→先生方とご相談させていただき、今後の方針を検討したい。(事務局)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・例えば、水位変動が必要条件であると考えられるが、重回帰分析においてこのような必要条件が導き出せるかが課題である。</li> <li>・重回帰分析の説明変数として、気温条件は入っていないのか。</li> </ul> <p>→気温条件も入れて試算したが、特に変化はみられなかった。(事務局)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気温より水温を用いた方が、産着卵数と有意な関係が得られるのではないか。水温の計測方法としては、調査地点にデータロガーを設置する等の方法が考えられる。</li> </ul>

- ・フナの種類により産卵時期が異なるため、重回帰分析を行うにあたり、種別で解析を行うべきではないか。ただ、卵から種類を見極めるのは非常に難しい。
  - ・フナ類の種別に、最初に産卵があった時点から終了時までの期間のデータのみを使用してはどうか。
  - ・例えば前期はギンブナが多く、中期には約 1/3 になるなど、期間ごとに卵のおよその構成比率がわかるのであれば、種別に、多く確認できた期間のデータを使って解析してはどうか。
  - ・生物現象というものは、非線形であり複雑である。そのため、1 個 1 個の回帰分析を実施する前に、モデルをきちんと解析して頂きたい。
  - ・平成 15 年のデータについて、データの定式化や定量化の問題、データの偏り、調査地点の違い等の理由から棄却されているため、非常にもったいない。是非、平成 15 年のデータを含めた解析を実施して頂きたい。
  - ・「水位変動と産着卵数の関係の解析」については、操作規則制定後の産卵数で求めているため、制定以前の産卵数をシミュレートできないことを念頭においてほしい。
- ご意見を参考に、今後検討を進めさせて頂く。(事務局)
- ・フナの種類には雨が降った後に産卵する種と、晴れの日が続いた後に産卵する種が存在するが、現段階の解析では、そのような『産卵行動の違う種を一緒に解析している』ということを知っておいてほしい。

<②琵琶湖湖岸域の環境修復について>

- ・「湖岸域の環境修復の評価方法」について評価基準に一貫性がない。指標として用いる場合、産着卵数が妥当ではないか。また産着卵数、干出死等全ての項目について目標値を設ける必要がある。
  - ・評価基準が異なるのは、それぞれの環境修復事業の目的が異なるためではないか。
- 「針江浜うおじまプロジェクト」、「深溝のプロジェクト」は湖岸域の修復を前提とし、魚の産卵環境の改善の目的から、魚を視点とした数値目標を設定した。一方、「湖北地域ヨシ群落再生事業」ではヨシ帯の保全・再生を目的とするため、一部違った目標設定となった。(事務局)
- ・琵琶湖湖岸域の環境修復について、社会的な位置づけを明確にして、社会的な評価基準を設定する必要があるのではないか。
- 別途ご相談させて頂きながらどのような評価基準とすべきか検討していきたい。(事務局)
- ・社会的な評価基準を設定するとなると哲学的な議論になりかねないので、評価基準を設定するというよりは、むしろ、事業内容とコストを情報公開することで、事業の社会的な位置づけが明確になり、社会的な評価基準を設けることができるのではないか。

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>・コストに関しては、①試験的に実施する場合のコスト、②試験実施結果をふまえて、別の土地で新たに実施する場合のコストに分けて試算することが必要ではないか。</li></ul> |
|--|--|

# 第 11 回水陸移行帯ワーキング会議

## 指摘事項の対応状況

**【整理コード】**

SW(回)―(番号) : 水陸移行帯ワーキンググループ

■委員会指摘事項一覧表

①議 事	②番号	③意見及び指摘事項	④指摘事項に対する対応状況
SW11:資料一2.1 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について<産着卵数の経年的減少要因の検討結果>	SW11-1	・「低水位による産卵場所の減少の可能性」について、水位低下の影響によりゲンゴロウブナ等の産卵場所がかわり、結果として接岸するフナ自体が減少した印象をうける。	●平成 20 年度を含めて調査結果を整理した結果、仔魚の種組成では平成 20 年度もゲンゴロウブナは確認されなかったが、エリの漁獲量では平成 20 年度増加しており、湖岸周辺に接近していたが針江地区での産卵がなかったと推定される。(参考資料 -1, p4-20)
	SW11-2	・「産卵盛期遅延による産卵機会の逸失の可能性」について、気温低下の影響は低いため、評価は「△」ではなく「×」ではないか。むしろ、この時期に産卵を誘発させるイベントが少なかった可能性があるため、この時期の降雨状況や水位変動状況を照らし合わせることで、解決できるのではないか。	●平成 16 年度～平成 20 年度までの産卵（10 万個以上）と降雨、水位変動、水温変動の関係について整理を行った結果、大産卵の発生確率は、2 日前から前日までの降水量、日平均水温、日最高水温の変動などで多くなる傾向があった。(参考資料 -1, P9- 5～7)
	SW11-3	・「捕食者の著しい増加による産着卵への捕食圧増加の可能性」における捕食者採集数については、北湖・南湖両方を提示して欲しい。	●捕食者採集数については、2 年間の草津市新浜（南湖）のデータを比較したが、産着卵数の変化傾向と捕食者の変化傾向は一致しなかった。(参考資料 -1, P9-13, P4-19)
SW11:資料一2.1 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について<平成 19 年の仔魚生残に関する追加検討結果>	SW11-4	・「平成 19 年の仔魚生残に関する追加検討結果」におけるフナ類仔稚魚推定生息数の経年変化については、4 月から 6 月をまとめており水位との関係がわかりにくくなっている。少なくとも 3 つの時期に区分し提示して欲しい。	●フナ類仔稚魚推定生息数の経年変化については、試行操作の I、II、III 期で集計した結果、平成 19 年度は II 期のヨシ帯内部（南）で推定生息数が著しく増加していた。(参考資料 -1, P9-14～15)
SW11:資料一2.1 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について<水位変動と産着卵数の関係の解析について>	SW11-5	・「水位変動と産着卵数の関係の解析について」において、産卵と水位・水位変動には有意な関係があるが、共通のパターンがみられない。説明変数を増やすなど、さらに細かく解析を行う価値がある。 ・重回帰分析よりも、資料 3 の「大産卵の確認状況」で整理されているデータを使用したロジスティック分析を用いる方が統計的に簡単ではないか。	●現在、個々の事象を評価するために、大産卵と水位、水位変動のほか、降水量、水温等との関係について整理（単相関）しており、これらの結果を踏まえ、重回帰式を更新させようとして検討させて頂きたいと考えています。(参考資料 -1, P9-6～P12)
	SW11-6	・例えば、水位変動が必要条件であると考えられるが、重回帰分析においてこのような必要条件が導き出せるかどうか課題である。	○気温条件も入れて試算したが、特に変化はみられなかった。
	SW11-7	・重回帰分析の説明変数として、気温条件は入っていないのか。	
	SW11-8	・気温より水温を用いた方が、産着卵数と有意な関係が得られるのではないか。水温の計測方法としては、調査地点にデータロガーを設置する等の方法が考えられる。	●水温の実測値がある高島市針江地点について重回帰式に適用し検証した結果、あてはまりを示す赤池の AIC はほとんど変わらなかった。(参考資料 -1, P9-19) ●これまで高島市針江地区のみで水温を計測していたが、平成 20 年度は 4 月の中旬以降、湖北町延勝寺、草津市新浜において水温を測定し、その結果は資料-2 の P10 に大産卵結果のグラフに記載した。(資料-2, P10)
	SW11-9	・フナの種類により産卵時期が異なるため、重回帰分析を行うにあたり、種別で解析を行うべきではないか。ただ、卵から種類を見極めるのは非常に難しい。 ・フナ類の種別に、最初に産卵があった時点から終了時までの期間のデータのみを使用してはどうか。	●今後の検討の参考とさせていただきますが、産着卵から種類を判別することが困難なため、種別の解析は、現時点では困難と考えております。
SW11-10	・例えば産卵期はギンブナが多く、中期には約 1/3 になるなど、期間ごとに卵のおよその構成比率がわかるのであれば、種別に、多く確認できた期間のデータを使って解析してはどうか。		

	SW11-11	・生物現象というものは、非線形であり複雑である。そのため、1個1個の回帰分析を実施する前に、モデルをきちんと解析して頂きたい。	●今後の検討の参考とさせていただきます。
	SW11-12	・平成15年のデータについて、データの定式化や定量化の問題、データの偏り、調査地点の違い等の理由から棄却されているため、非常にもったいない。是非、平成15年のデータを含めた解析を実施して頂きたい。	●平成15年のデータについても有効活用できる方法を考えて行きたい。
	SW11-13	・「水位変動と産着卵数の関係の解析」については、操作規則制定後の産卵数で求めているため、制定以前の産卵数をシミュレートできないことを念頭においてほしい。	○御意見を参考に、今後検討を進めさせて頂く。
	SW11-14	・フナの種類には雨が降った後に産卵する種と、晴れの日が続いた後に産卵する種が存在するが、現段階の解析では、そのような『産卵行動の違う種を一緒に解析している』ということを認知しておいてほしい。	●今後の検討の参考とさせていただきます。
SW11:資料一2.2 琵琶湖湖岸域の環境修復について<湖岸域の環境修復の評価方法>	SW11-15	・「湖岸域の環境修復の評価方法」について評価基準の一貫性が低い。指標として用いる場合、産着卵数が妥当ではないか。また産着卵数、干出死等全ての項目について目標値を設ける必要がある。	○「針江浜うおじまプロジェクト」、「深溝のプロジェクト」は湖岸域の修復を前提とし、魚の産卵環境の改善の目的から、魚を視点とした数値目標を設定した。一方、「湖北地域ヨシ群落再生事業」ではヨシ帯の保全・再生を目的とするため、一部違った目標設定となった。
	SW11-16	・評価基準が異なるのは、それぞれの環境修復事業の目的が異なるためではないか。	
	SW11-17	・琵琶湖湖岸域の環境修復について、社会的な位置づけを明確にして、社会的な評価基準を設定する必要があるのではないか。	●社会的な評価基準につきましては、5年間のモニタリング、維持管理を実施しつつ、今後検討の課題とさせていただきます。
	SW11-18	・(社会的な評価基準を設定するとなると哲学的な議論になりかねないので、評価基準を設定するというよりは、むしろ、事業内容とコストを情報公開することで、事業の社会的な位置づけが明確になり、社会的な評価基準を設けることができるのではないか。	
	SW11-19	・コストに関しては、①試験的に実施する場合のコスト、②試験実施結果をふまえて、別の土地で新たに実施する場合のコストに分けて試算することが必要ではないか。	
SW11:資料一3 平成20年瀬田川洗堰式行操作の方針について<平成20年の瀬田川洗堰式行操作の方針>	SW11-20	・瀬田川洗堰式行操作について、すぐに効果が現れない事を念頭に置き、3ヶ年程度継続して実施してもらいたい。	○単年度のみで評価せず、2~3ヶ年程度のデータを蓄積して、その上で操作方法を検討していきたい。
	SW11-21	・6月15日以降の水位下限は、B.S.L. -15cmとするのか。	○洪水期においては、降雨が見込まれない場合は、特にB.S.L. -15cmと限定しないが、この水位程度から放流量を調整し、緩やかに水位を低下させる工夫をしていきたいと考えております。
	SW11-22	・大産卵日の翌日から5日間は水位を維持することとなっているが、「5日間」を用いる妥当性について、科学的根拠を明示して頂きたい。	●「5日間」の設定根拠については、第8回水陸移行帯WGで提示させて頂いたものであり、再掲をおこなった。(参考資料-1, P9-20)
	SW11-23	・試行操作の方針(案)はいつ頃確定となるか。	●平成20年度は、5月下旬までにはB.S.L. +5cm前後の水位で維持しておりましたが、治水上の評価において関係者の合意を得るまでには至らず、降雨により水位がB.S.L. +5cmよりも上昇(最大B.S.L. +14cm)いたしましたので、6月15日の目標水位をB.S.L. -15cmとし、水位を低下させました。

【参考資料-1、P4-20】

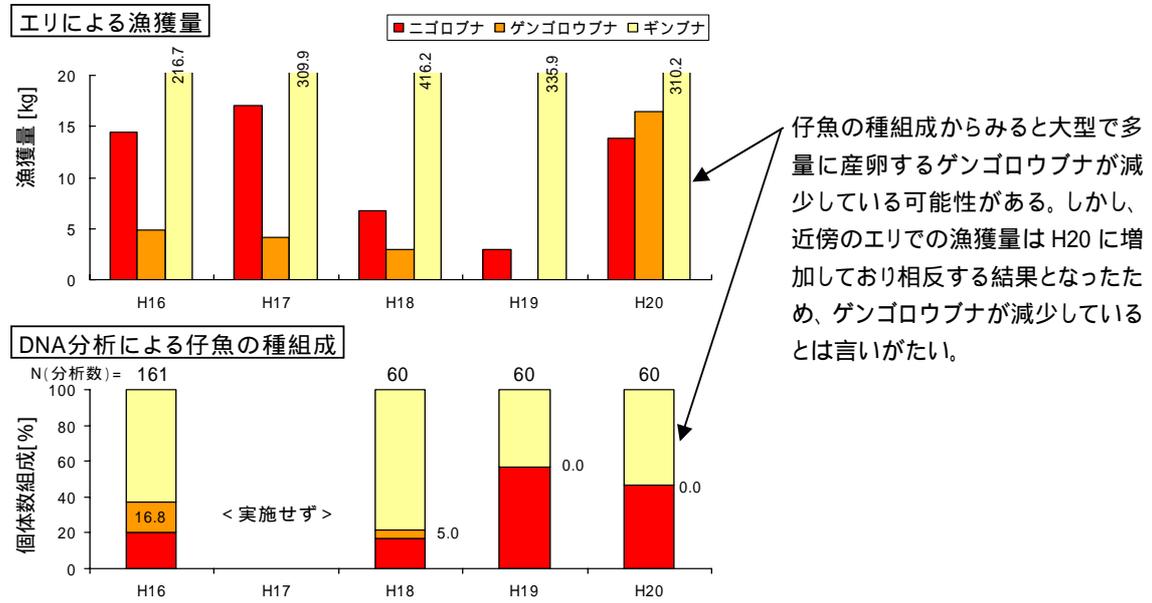


図 フナ類3種・亜種のエリ漁獲量(上)と仔魚数の組成比(下)(高島市針江) [H16-H20]

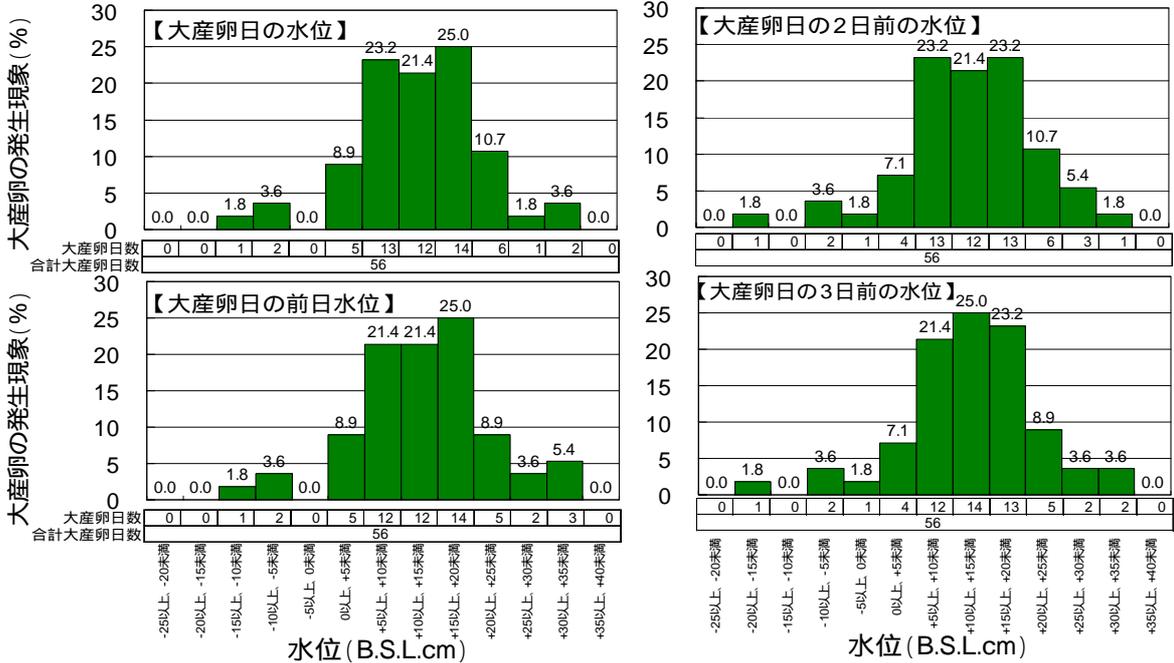
【参考資料-1、P9-5～12】

#### 9.4 第 11 回水陸移行帯 WG からの追加情報

##### 9.4.1 気象・水象と産着卵数の経年変化

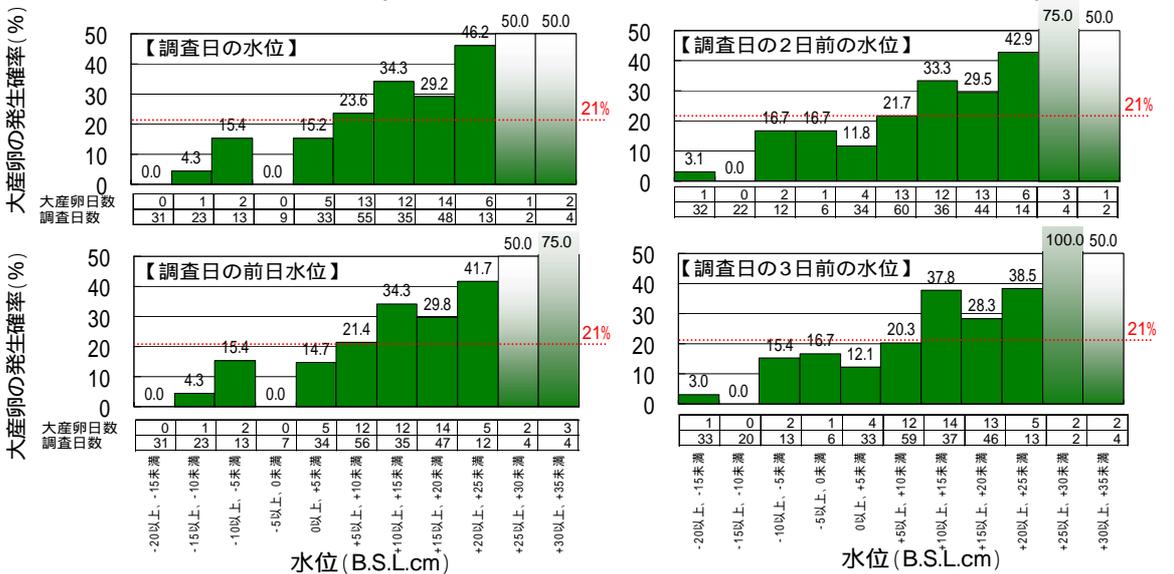
SW11: 資料 2.1 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について 14
「産卵盛期遅延による産卵機会の逸失の可能性」(平成 18, 19 年の 4-5 月)に産着卵数が少なかった理由の説明)について、気温低下の影響は低いため、評価は「○」ではなく「×」ではないか。むしろ、この時期に産卵を誘発させるイベントが少なかった可能性があるため、この時期の降雨状況や水位変動状況を照らし合わせることで、解決できるのではないか。
「産卵盛期遅延による産卵機会の逸失の可能性」は×とした。 また、平成 16～20 年の調査結果をもとに、コイ・フナ類の大産卵が発生するタイミングについて、大産卵と 水位 降水量 水温 の関係から整理した。 この結果を以下にまとめる。 ・大産卵の発生確率は、高水位である程高い傾向にあり、BSL+10cm 以上は発生確率が概ね 1/3 となる。 ・大産卵の発生確率と水位増加量の間には、依存性はみられなかった。 ・大産卵の発生確率と 2 日前から前日までの降水量の間には、10mm 超, 20mm 以下で高くなる傾向にあった。 ・大産卵は、日平均水温の影響を受けて発生することが想定された。 ・大産卵の発生確率は、日最高水温が調査日の 3～2 日前に低下した場合と、2 日前～前日にかけて上昇した場合に高くなる傾向にあった。 ・大産卵時の産着卵数(合計)は、水位が BSL.+5～+25cm で多い傾向にあり、水位が高いほど産着卵数が増える傾向があった。

大産卵の発生現象と水位（大産卵の発生現象 = 大産卵日数 / 合計大産卵日数 × 100）



・大産卵の発生現象は、BSL.+5以上～+20cm未満で多くみられる。

大産卵の発生確率と水位（大産卵の発生確率 = 大産卵日数 / 各調査日数 × 100）



・大産卵の発生確率は、高水位であるほど高い傾向にあり、BSL+10cm以上は発生確率が概ね1/3となる。

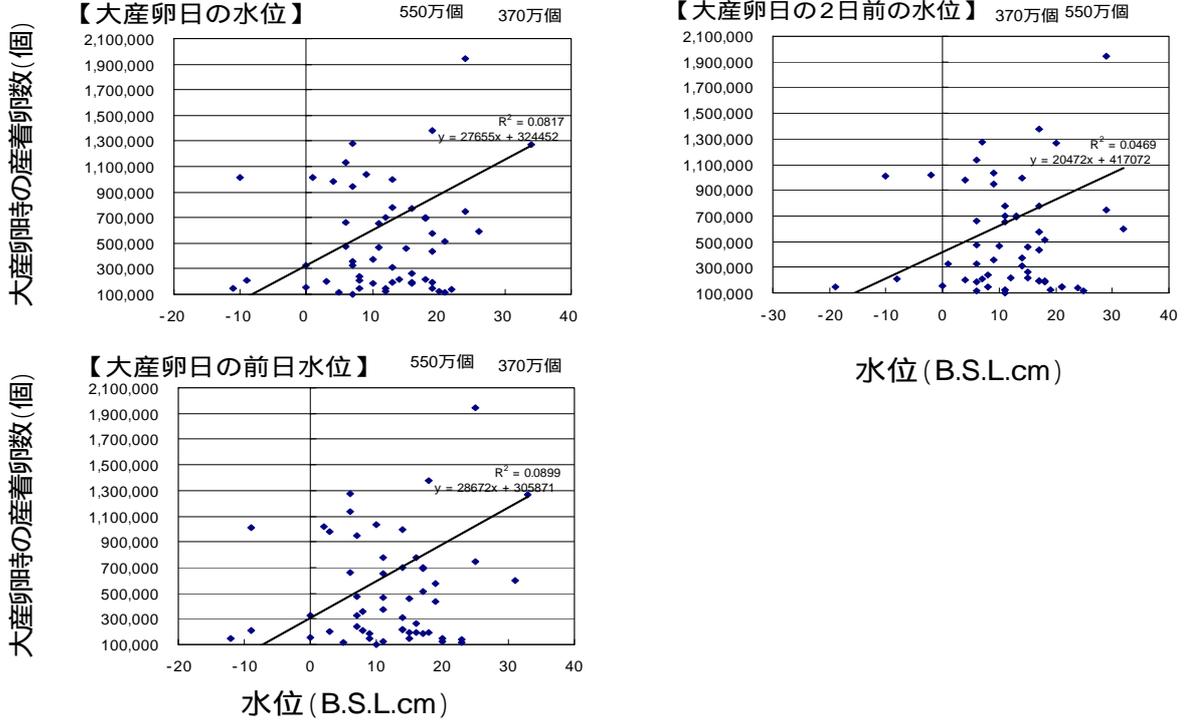
注) 高島市針江・湖北町延勝寺の平成16～20年の結果(4/1～5/31)、草津市新浜町の平成18～20年の結果(3/1～5/31)を使用した。但し、H16年5月の高島市針江、湖北町延勝寺の連日調査期間は3日に1回の頻度に補正した。

図中のグラデーション表示は、調査日数が5未満と少なく、結果の信頼性が小さいと判断したものを示す。

図中の赤文字パーセントは、全調査日数に対する大産卵の発生確率(全大産卵日数 / 全調査日数 × 100%)を示す。

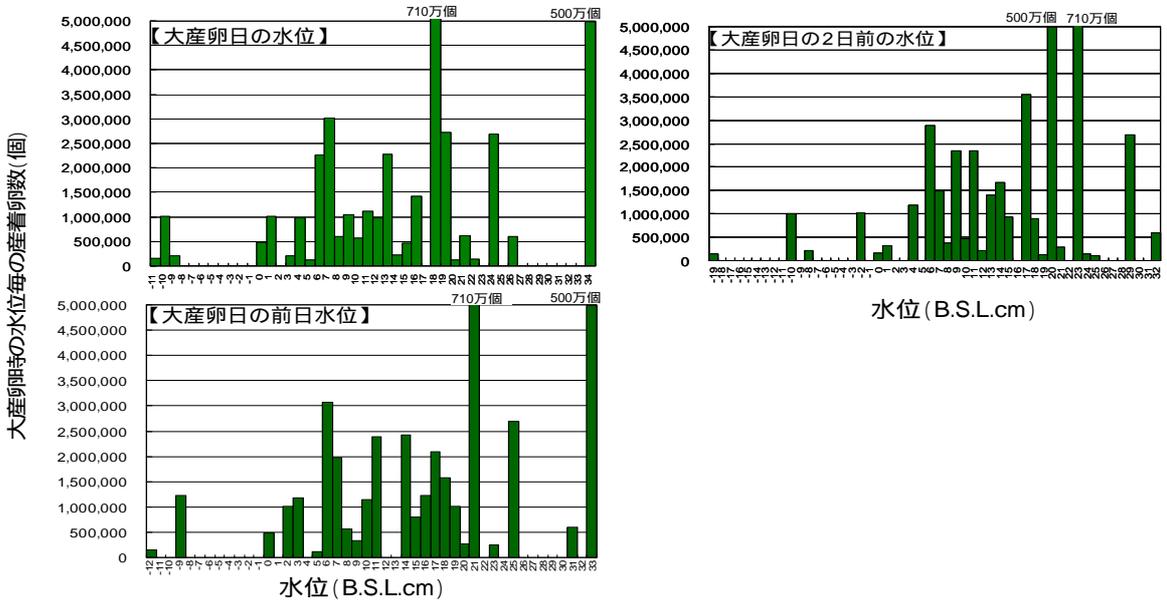
図 大産卵と水位の関係1

大産卵時の産着卵数



・大産卵時の産着卵数は、BSL.+5 ~ +25cmで多い傾向にある。

大産卵時の水位毎の産着卵数

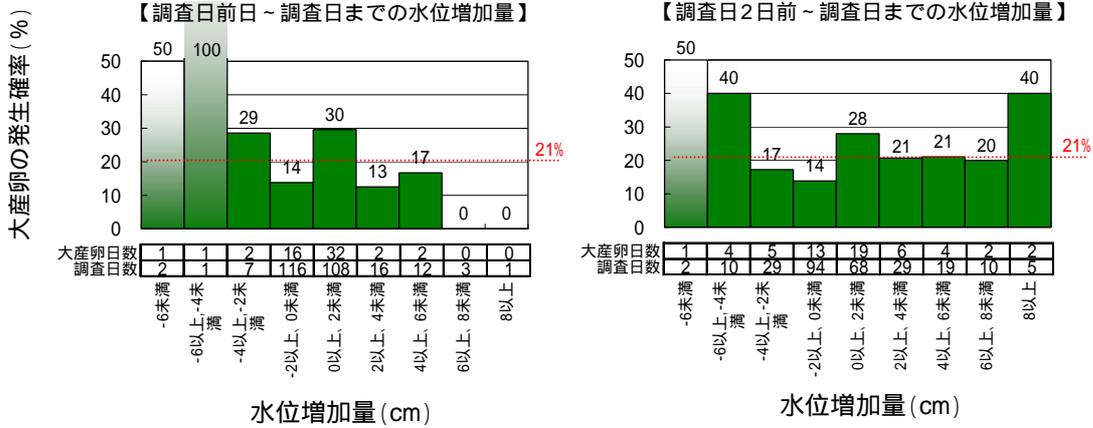


・大産卵時の水位毎の産着卵数は、BSL.+5 ~ +25cmで多い傾向にある。また、水位が高いほど産着卵数が多くなる傾向がある。

注) 高島市針江・湖北町延勝寺の平成16~20年の結果(4/1~5/31)、草津市新浜町の平成18~20年の結果(3/1~5/31)を使用した。但し、H16年5月の高島市針江、湖北町延勝寺の連日調査期間は3日に1回の頻度に補正した。

図 大産卵と水位の関係2

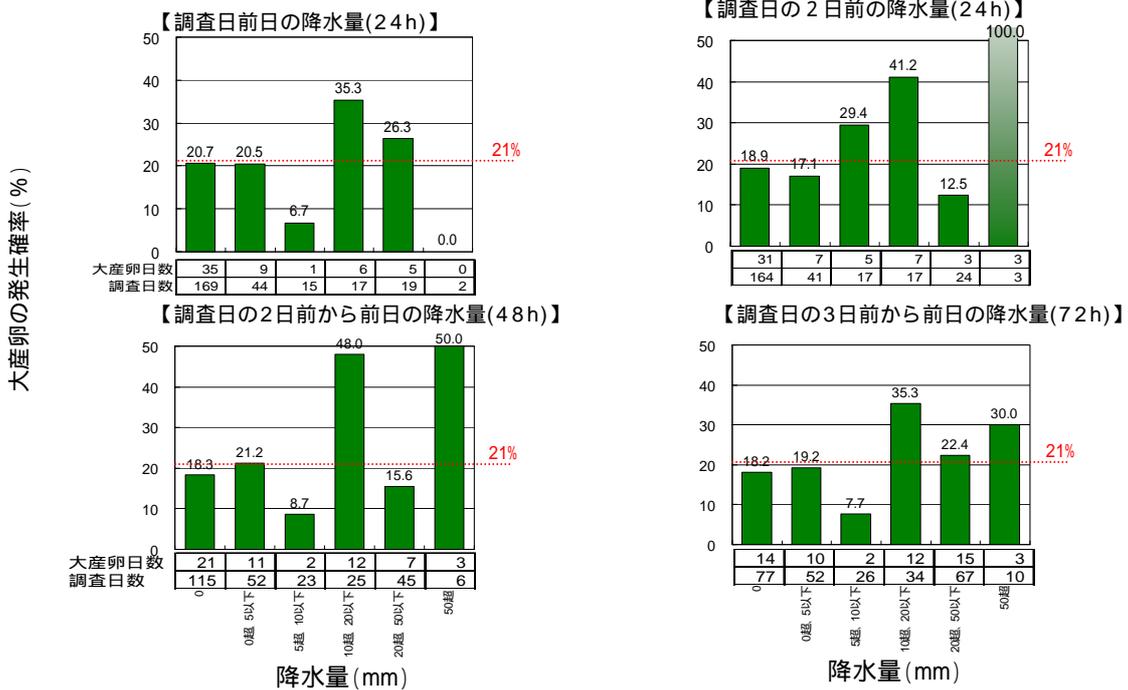
## 大産卵の発生確率と水位増加量



・大産卵の発生確率と2日前から調査日までの水位増加量の間には、-6cm以上-4cm未満，8cm以上で高くなる傾向にある。

注)高島市針江・湖北町延勝寺の平成16～20年の結果(4/1～5/31)、草津市新浜町の平成18～20年の結果(3/1～5/31)を使用した。但し、H16年5月の高島市針江、湖北町延勝寺の連日調査期間は3日に1回の頻度に補正した。図中のグラデーション表示は、調査日数が5未満と少なく、結果の信頼性が小さいと判断したものを示す。図中の赤文字パーセントは、全調査日数に対する大産卵の発生確率(全大産卵日数 / 全調査日数 × 100%)を示す。

図 大産卵と水位の関係3

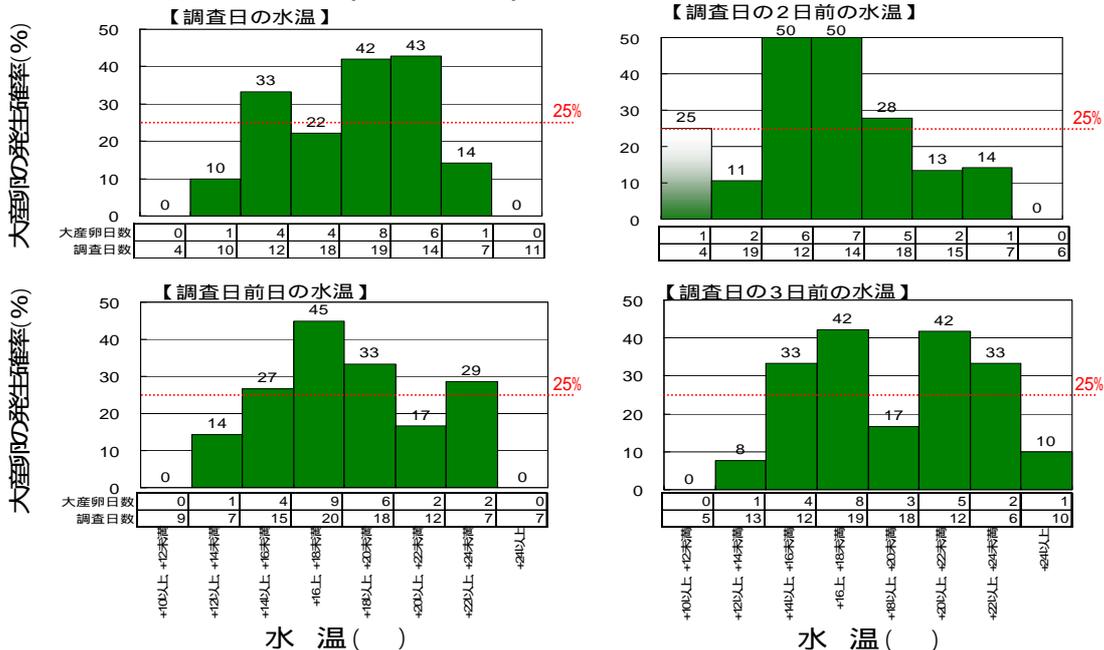


・大産卵の発生確率と2日前から前日までの降水量の間には、10mm超，20mm以下で高くなる傾向にある。

注)高島市針江・湖北町延勝寺の平成16～20年の結果(4/1～5/31)、草津市新浜町の平成18～20年の結果(3/1～5/31)を使用した。但し、H16年5月の高島市針江、湖北町延勝寺の連日調査期間は3日に1回の頻度に補正した。図中のグラデーション表示は、調査日数が5未満と少なく、結果の信頼性が小さいと判断したものを示す。図中の赤文字パーセントは、全調査日数に対する大産卵の発生確率(全大産卵日数 / 全調査日数 × 100%)を示す。

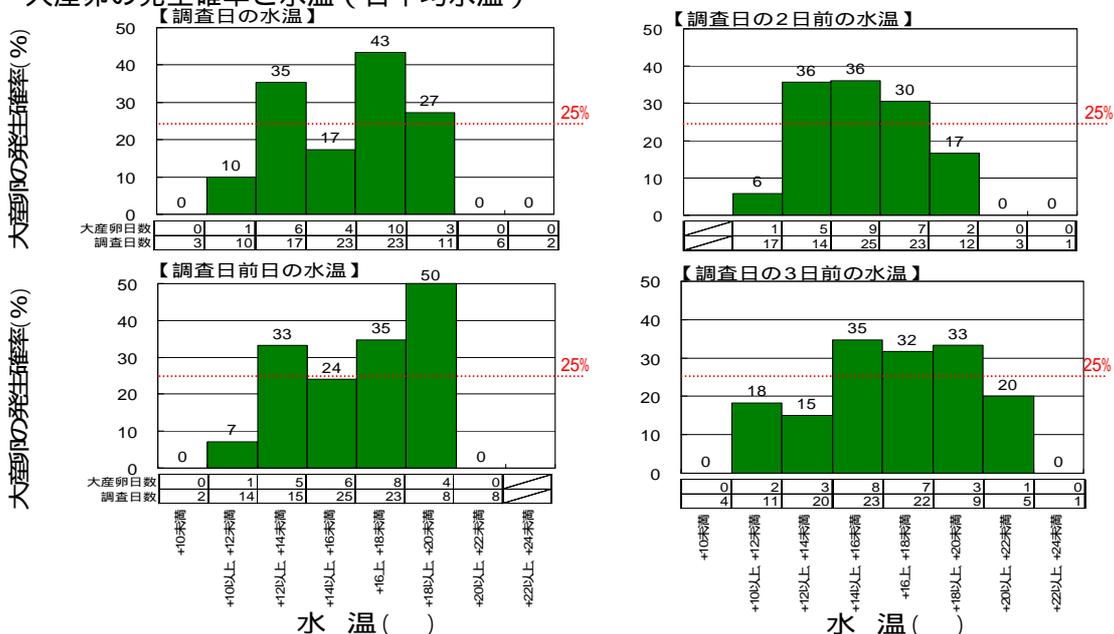
図 大産卵と降水量の関係

### 大産卵の発生確率と水温（日最高水温）



・大産卵の発生確率と日最高水温の間には、後述の日平均水温に比べ、発生する温度帯が広がっている。

### 大産卵の発生確率と水温（日平均水温）



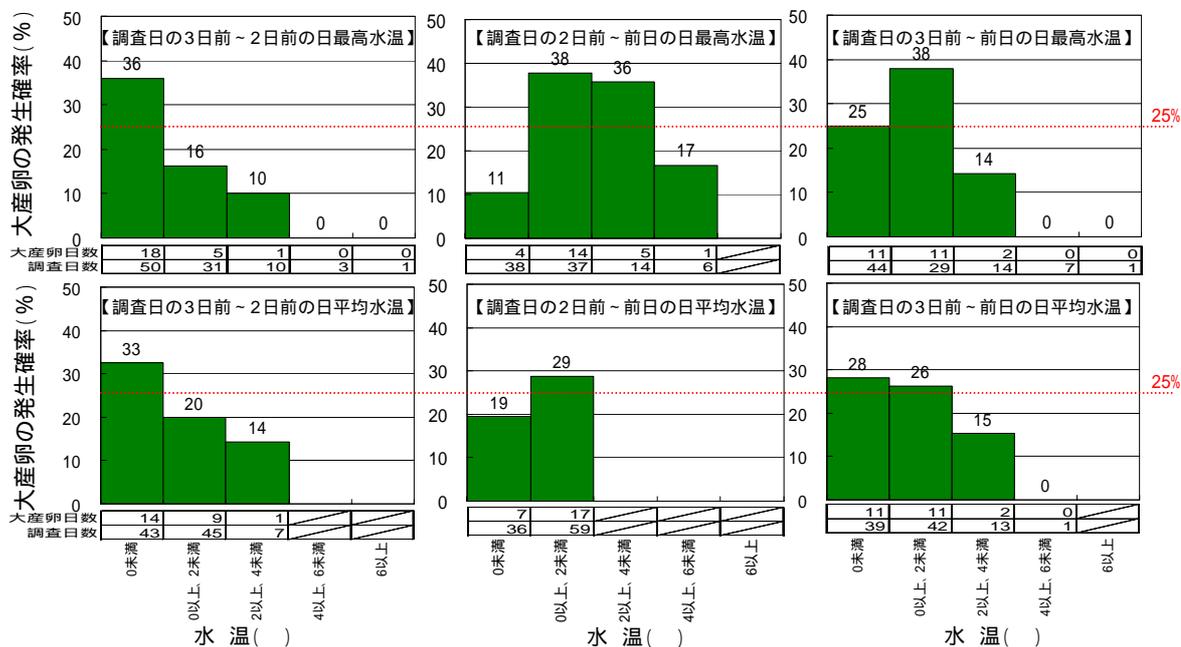
・大産卵の発生する温度帯は、日最高水温と比べて狭められていることから、大産卵は日最高水温よりも日平均水温の影響を受けていると想定される。

注) 高島市針江の平成16～20年の結果(4/1～5/31)を使用した。但し、H16年5月の連日調査期間は3日に1回の頻度に補正した。図中のグラデーション表示は、調査日数が5未満と少なく、結果の信頼性が小さいと判断したものを示す。

図中の赤文字パーセントは、全調査日数に対する大産卵の発生確率(全大産卵日数 / 全調査日数 × 100%)を示す。

図 大産卵と水温の関係1

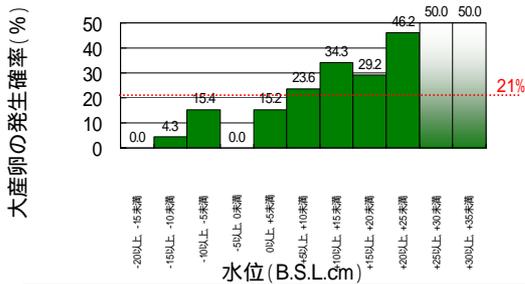
## 大産卵の発生確率と水温上昇量（日最高・日平均水温）



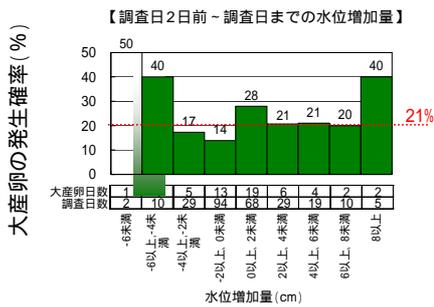
- ・大産卵の発生確率は、日最高水温が調査日の3～2日前に低下した場合と、2日前～前日にかけて上昇した場合に高くなる傾向がある。
- ・日平均水温については、日最高水温に比べ依存性はみられない。

注)高島市針江の平成16～20年の結果(4/1～5/31)を使用した。但し、H16年5月の連日調査期間は3日に1回の頻度に補正した。  
 図中のグラデーション表示は、調査日数が5未満と少なく、結果の信頼性が小さいと判断したものを示す。  
 図中の赤文字パーセントは、全調査日数に対する大産卵の発生確率(全大産卵日数/全調査日数×100%)を示す。

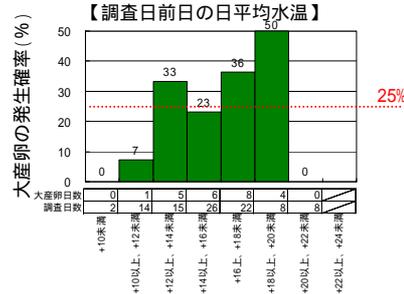
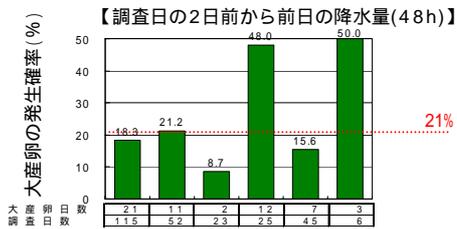
図 大産卵と水温の関係2



・大産卵の発生確率は、高水位である程高い傾向にあり、BSL+10cm以上は発生確率が概ね1/3となる。

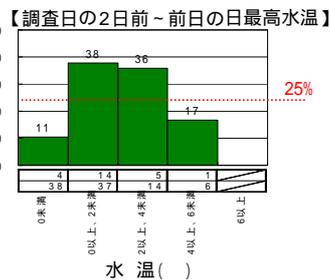
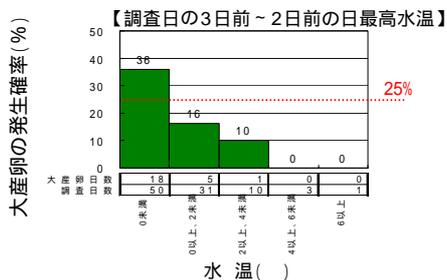


・大産卵の発生確率と2日前から調査日までの水位増加量の間には、-6cm以上-4cm未満，8cm以上で高くなる傾向にある。



・大産卵の発生確率と2日前から前日までの降水量の間には、10mm超，20mm以下で高くなる傾向にあった。

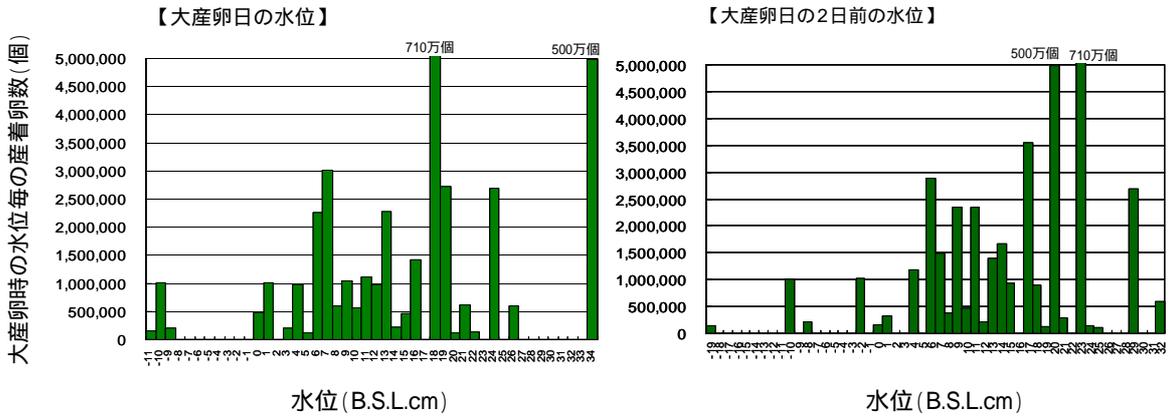
・大産卵は、日平均水温の影響を受けて発生することが想定された。



・大産卵の発生確率は、日最高水温が調査日の3～2日前に低下した場合と、2日前～前日にかけて上昇した場合に高くなる傾向にあった。

注)大産卵と水位・水位増加量・降水量との関係は高島市針江・湖北町延勝寺の平成16～20年の結果(4/1～5/31)、草津市新浜町の平成16～20年の結果(3/1～5/31)を使用した。大産卵と水温との関係は高島市針江の平成16～20年の結果(4/1～5/31)を使用した。但し、H16年5月の高島市針江、湖北町延勝寺の連日調査期間は3日に1回の頻度に補正した。図中のグラデーション表示は、調査日数が5未満と少なく、結果の信頼性が小さいと判断したものを示す。図中の赤文字パーセントは、全調査日数に対する大産卵の発生確率(全大産卵日数/全調査日数×100%)を示す。

図 まとめ(大産卵の発生確率について)



・大産卵時の産着卵数(合計)は、水位がBSL.+5 ~ +25cmで多い傾向にあり、水位が高いほど産着卵数が多くなる傾向があった。

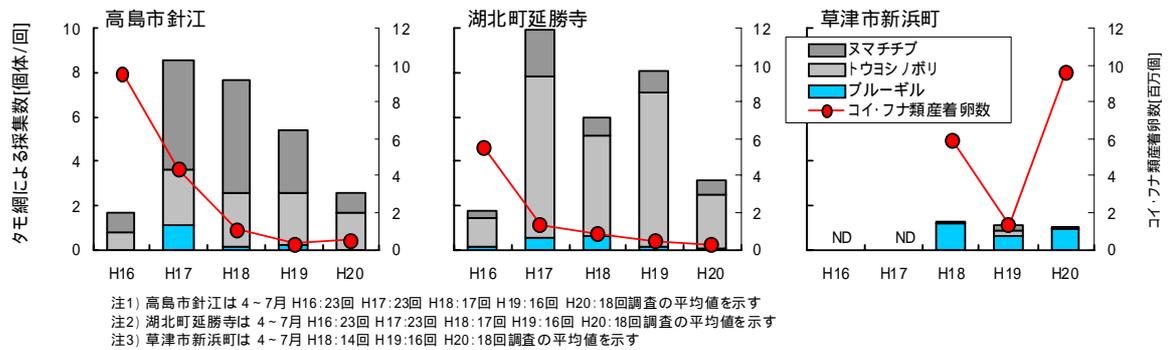
注) 高島市針江・湖北町延勝寺の平成16～20年の結果(4/1～5/31)、草津市新浜町の平成18～20年の結果(3/1～5/31)を使用した。但し、H16年5月の高島市針江、湖北町延勝寺の連日調査期間は3日に1回の頻度に補正した。

図 まとめ(大産卵時の水位毎の産着卵数について)

【参考資料-1、P9-13、P4-19】

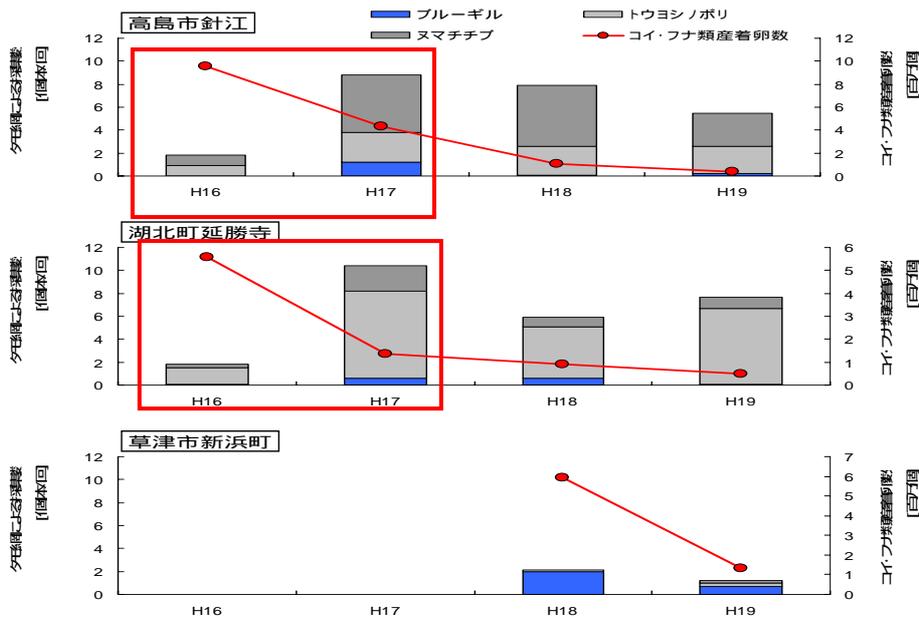
9.4.2 捕食者採集数の経年変化

SW11: 資料 2.1 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について 16-22
「捕食者の著しい増加による産着卵への捕食圧増加の可能性」における捕食者採集数については、北湖・南湖両方を提示して欲しい。
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ H16～17には高島市針江、湖北町延勝寺ともに捕食者の大幅な増加がみられたが、それ以外の年ではみられなかった。</li> <li>・ (南湖の情報を追加した。) H18～H19 に草津市新浜町での産着卵数の変化傾向と捕食者数の変化傾向は一致しなかった。</li> </ul> <p>以上より、捕食者数の変化だけでは産着卵数の経年的な減少傾向は説明できないことがわかった。</p>



注1) 高島市針江は4～7月 H16:23回 H17:23回 H18:17回 H19:16回 H20:18回調査の平均値を示す  
 注2) 湖北町延勝寺は4～7月 H16:23回 H17:23回 H18:17回 H19:16回 H20:18回調査の平均値を示す  
 注3) 草津市新浜町は4～7月 H18:14回 H19:16回 H20:18回調査の平均値を示す

図 タモ網による卵捕食者の採集数 [H16-H20]



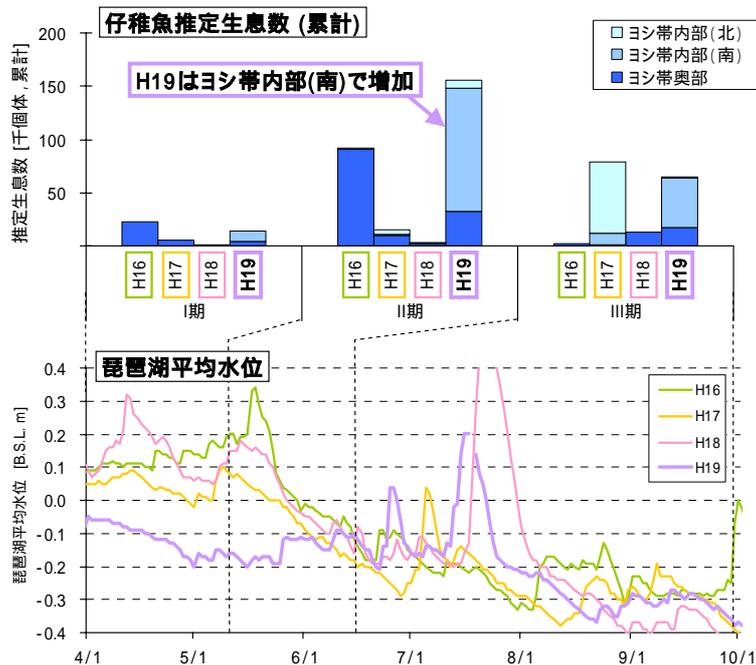
各年の値は、4～7月の各月について調査1回あたりの平均採集数を求めた後、それらを平均して求めた。

図 捕食者採集数の経年変化

【参考資料-1、P9-14～15】

9.4.3 フナ類仔稚魚推定生息数の経年変化

SW11: 資料 2.1 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について 18
「平成19年の仔魚生残に関する追加検討結果」におけるフナ類仔稚魚推定生息数の経年変化については、4月から6月をまとめており水位との関係がわかりにくくなっている。少なくとも3つの時期に区分し提示して欲しい。
3つの時期に区分し示した。 3つの時期（Ⅰ～Ⅲ期）で区分し、水位と併せて整理した。
平成16～18年にはヨシ帯内部（南）（＝すくすく池前面水域）での仔稚魚の生息がほとんど確認されていなかった。平成19年にこの場所で仔稚魚が多かったのはⅡ期（特に6月上旬～中旬）であり、平成19年のこの時期の水位は過年と同じかやや低かったことから、消波堤の設置、低水位による浜堤の効果、その両方の相乗効果のいずれかは判断できなかった。
なお、平成20年のⅠ期には水位が高く、浜堤による静穏化の効果は平成19年よりも少なかったと想定できるにも関わらず、ヨシ帯内部（南）（＝すくすく池前面水域）で仔稚魚が多かったことから、消波堤による効果はあるものと考えられた。



注) 仔稚魚推定生息数は、金魚網による採集結果を用いて推定した「調査範囲におけるフナ類仔稚魚生息数」を示す (参照:p.4-7「4.4 生残解析」)

H17のヨシ帯内部(北)で多いのは、この年に特徴的なアオミドロ類の繁茂による。

図 フナ類仔稚魚推定生息数の経年変化 [H16-H19]

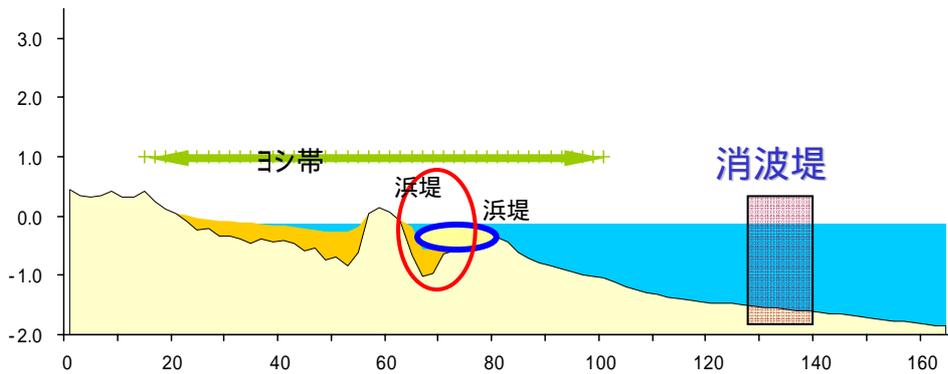


図 フナ類仔稚魚推定生息数の経年変化 [H16-H19]

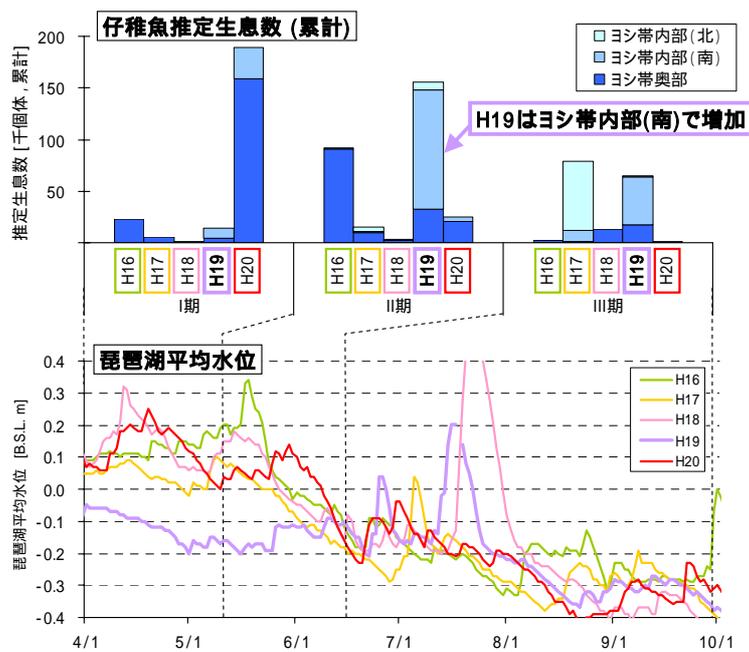


図 フナ類仔稚魚推定生息数の経年変化 [H16-H20]

【参考資料-1、P9-19】

9.4.4 重回帰分析における説明変数

SW11: 資料 2.1 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について	21-28
<p>気温より水温を用いた方が、産着卵数と有意な関係が得られるのではないかと。水温の計測方法としては、調査地点にデータロガーを設置する等の方法が考えられる。</p> <p>水温データがある高島市針江について、気温を水温と入れ替えて再度重回帰分析を行った結果、重回帰式のあてはまりを示す赤池のAICはほとんど変わらなかった。</p> <p>平成20年は高島市針江、湖北町延勝寺、草津市新浜町、高島市深溝の各仔稚魚調査地点の表層において、簡易型自記録式水温計（HOBO）による1時間ピッチの水温の常時観測を行った。</p>	

表 温度条件(気温、水温)を入れた場合の重回帰式のあてはまりの変化

地点	時期	n	赤池のAIC		
			温度なし	気温あり	水温あり
高島市針江	I期	66	1755.9	1754.0	1754.9
	II期	68	1941.7	1943.7	1943.7
	III期	101	2244.6	2246.5	2246.3
湖北町延勝寺	I期	40	805.3	806.9	-
	II期	51	1361.1	1358.8	-
	III期	75	1764.4	1765.0	-
草津市新浜町	I期	28	778.7	780.7	-
	II期	32	895.2	895.0	-
	III期	52	772.8	766.9	-

赤池のAIC: 値が低いほうが重回帰式のあてはまりがよい

I期: 3/1 ~ 4/26、II期: 4/27 ~ 6/15、III期: 6/16 ~ 8/31

高島市針江: H16-H19、湖北町延勝寺: H17-H19、草津市新浜町: H18-H19 の結果を使用

【参考資料-1、P9-20】

9.4.5 コイ・フナ類の孵化日数

SW11：資料 3 平成 20 年瀬田川洗堰施行操作の方針について	9-11
大産卵日の翌日から 5 日間は水位を維持することとなっているが、「5 日間」を用いる妥当性について、科学的根拠を明示して頂きたい。	
孵化日数を 5 日間とした根拠について、過去にとりまとめたものを再掲する。	

補足) フナ類の孵化日数について

2. 平成15年度から平成18年度までの試行操作のまとめ

- ・フナ類産卵期間中の水温（機器実測値）の平均は20.7℃
- ・フナ類孵化日数は一般的に積算100℃といわれており、これを用いると  
孵化日数=100÷20.7≒5日間
- ・また、既往知見（木村，1976）のニゴロブナ孵化日数情報および、調査による孵化日数情報（H16高島市針江産着卵を室内孵化させたもの）をあわせた孵化日数と水温の関係は、

$$\text{孵化日数} = 274.9 / \text{水温} - 7.9$$

であり、これを用いると

$$\text{孵化日数} = 274.9 / 20.7 - 7.9 \approx 5 \text{日間} \quad \text{となる。}$$