

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 1 2 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) 第 1 1 回水陸移行帯ワーキンググループ会議 議事のまとめ(案) (資料 - 1)	
(2) 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について	
平成 2 0 年度の結果について	(資料 - 2)
平成 2 1 年度の試行操作方針(案)について	(資料 - 3)
(3) 琵琶湖湖岸域の環境修復について	(資料 - 4)
(4) その他	
3. 閉会	

日時：平成 2 1 年 3 月 1 1 日(水) 9 : 3 0 ~ 1 2 : 0 0

場所：ウォーターステーション琵琶

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、安藤、村田、他

3. 使用資料

- 資料 - 1 第 1 1 回水陸移行帯ワーキンググループ会議 議事のまとめ(案)
- 資料 - 2 平成 2 0 年度の結果について
- 資料 - 3 平成 2 1 年度の試行操作方針(案)について
- 資料 - 4 琵琶湖湖岸域の環境修復について
- 参考資料 - 1 瀬田川洗堰試行操作等の取り組みに関するモニタリング調査結果(資料編)
- 参考資料 - 2 水位操作がコイ科魚類の産卵・干出に与える影響のシミュレーションと対策効果予測
- 参考資料 - 3 琵琶湖湖岸域の環境修復について(参考資料)

4. 議事のまとめ

項目	1. 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)
意見のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 期～ 期を通して大産卵があった場合の水位維持期間を5日間と設定しているが、温度は初期には低く、次第に高くなっていくため、時期によって孵化までの時間は異なる。 期、 期、 期の期間ごとに水位維持日数を変えることはできないか、検討していただきたい。 御意見を参考に今後検討させていただく(資料-1)(事務局) ・ 「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」と結論付けているのは必ずしも間違いではないが、平成16-17年の結果をみるとある程度捕食者の存在も産着卵と何らかの関係があるように見える。もう少し検討する必要があるのではないか。(資料-1) ・ 大産卵で5日間の水位維持をした後、水位を低下させていく過程でふ化直後の仔魚がどの程度その水位低下についていけているのか、それとも逃げ遅れて干上がるのかについては、これまで検証されていない。孵化直後の仔魚はすぐ動けるわけではないため、水位低下についていけるかどうかを現場もしくは実験室で、可能な範囲でよいので検証してみてもどうか。

項目	2. 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作について
意見のまとめ	<p>< 平成20年度の結果について ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 気象の概況で、気温でとっているのはなぜか。気温よりも水温を整理する方が良いのではないか。調査地点近くの測定局のデータを代用する方が気温を代用するよりは良いと考えられる。 各調査地点の近傍観測点の水温観測値を用いて現地水温への当てはまり具合を、気温を用いた場合と比較し、結果を提示させていただきます(資料-1)(事務局) ・ 今後は産卵を誘発する水位操作が重要になってくる。水位の上昇が産卵の要因としてよく利いている可能性があることから、一つの方法として水位にフリーゾーンを設け、水位が上がればそこで一旦水位を止めて5日間維持し、その後もう一度水位を下げて次の水位上昇に備えるという操作に、ある程度自由度を与えることを検討してはどうか。 ・ 琵琶湖では底泥化の進行などが問題になっているが、その原因のひとつとして自然の水位変動が失われ攪乱が少なくなったことが挙げられる。水位を上下させる操作は、湖岸に適度な攪乱を与える意味でも重要であり、洪水期についても多少水位を上下させるような操作方法を今後考えていく必要がある。そのためのステップとして、特に水位操作規則設定以降の第 期の攪乱の頻度がどのように変わってきているかを把握するために、過去の水位の上昇・降下(攪乱)頻度を整理してみることに

	<p>が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・佐藤氏の今回のシミュレーション結果は、ある意味で過去 5 年間のモニタリングと試行のまとめになっている。「第 期以降の水位を高く維持するということが将来的には重要である。ただし、その効果はすぐには得られるものではなく、少し長期的に見ていく必要がある。」という、これまで指摘してきたことが、このモデルでかなりうまく実証できたのではないか。 ・高島市針江、湖北町延勝寺でそれぞれ平成 16 年にかなりの産卵があり、その後漁獲量は少なかったが、平成 20 年には上がった。フナ類の漁獲はおおよそ 3~4 年以上になるので、平成 16 年生まれの個体が育った影響かも知れない。滋賀県等がニゴロブナを放流しているので、放流量を調べ、併せて示していただきたい。うまくいけば、針江・延勝寺の代表性が示せるかもしれない。(資料 - 1) <p>< 平成 21 年度の試行操作方針(案)について ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・今年は、2 月は雨が多かったが、雪は少なかったのか。少ないのであれば 4 月は B.S.L. ±0cm となる可能性があるが、原案どおり下限は B.S.L.+5cm のままでいくのか。下限水位は B.S.L.+5cm とし、4 月初旬は様子を見ながら B.S.L. ±0cm も視野に入れて下げられるようであれば下げ、4 月~5 月に水位上昇が発生するような条件を検討したい。(事務局)
--	--

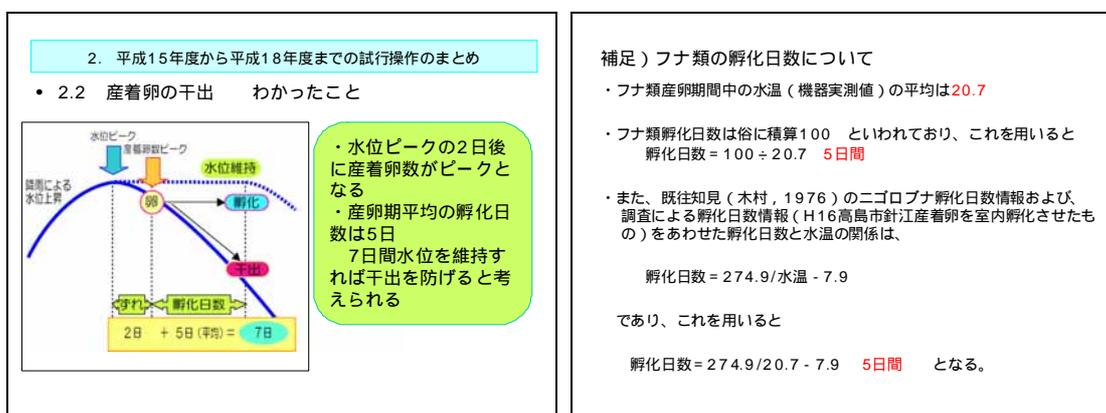
項目	3 . 琵琶湖湖岸域の環境修復について
意見のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・環境修復については、今回計画が作られたということも含めて評価できることである。現在のモニタリングは自然科学的なモニタリングばかりなので、連携がどれくらいできるのかということや、計画の立案、評価基準などに社会的情報を加味してモニタリングしていただきたい。 ・モニタリングはできるだけこれまでやってこられた事業等を比較可能な形でデータを取っていただきたい。サンプリングの時期、間隔などを同じにし、モニタリング手法も比較可能なものとする。 ・湖岸全体の修復を考えると、特に湖辺の植物については植栽等によって逆に絶滅危惧種が消滅する場合がある。貴重植物については現在琵琶湖センターでホットスポットマップを現在検討しているので、そのデータを是非参考にして、貴重植物に配慮していただきたい。 ・琵琶湖内では現在外来植物が非常に繁茂しているが、これらの外来植物の供給源が主に琵琶湖の湖岸ではなく内湖や周辺水路であることが分かってきている。湖岸修復の時には外来植物の駆除を視野に入れて検討していただきたい。

1. 指摘事項に関する追加検討結果

意見及び指摘事項	対応状況
<p>期～期を通して大産卵があった場合の水位維持期間を5日間と設定しているが、温度は初期には低く、次第に高くなっていくため、時期によって孵化までの時間は異なる。期、期、期の期間ごとに水位維持日数を変えることはできないか、検討していただきたい。</p>	<p>期別に孵化日数を変更することで干出率がどう変化するか検討し、提示させていただきます。ただし、水位および産着卵数については実績値を用います。</p>

フナ類の時期別の孵化日数について

現在は、以下の図のように産卵期全体での推定孵化日数（約5日）に合わせて、大産卵確認後の5日間の水位維持を実施している。ここでは、その水位維持日数を変更すべきかどうかについて、期、期、期の期別に孵化日数を変えることで干出率がどう変化するかを検討することにより確認した。



第8回水陸移行帯WG(平成18年9月)資料より抜粋

図 1-1 フナ類の孵化日数の検討 [平成18年]

期（4/1～5/10） 期（5/11～6/15）、 期（6/16～8/31）各期の平均水温（高島市針江ヨシ帯内部（南側） 湖北町延勝寺ヨシ帯内部、草津市新浜町ヨシ帯内部、いずれも平成21年）を用いて各期のフナ類の孵化日数を求めた。その結果、各期の推定孵化日数は 期：7日、 期：5日、 期：4日（補正式では 期：11日、 期：6日、 期：4日）となった。

表 1-1 各期の平均水温(機器実測値)と孵化日数

期間		平均水温 ()	孵化日数(日)	
			(積算100)	(補正式)
期	4/1～5/10	14.8	7	11
期	5/11～6/15	19.5	5	6
期	6/16～8/31	24.1	4	4
期+ 期	4/1～6/15	17.0	6	8
期+ 期+ 期	4/1～8/31	20.6	5	5

そこで推定孵化日数を 期で7日と仮定し、現行の推定孵化日数（5日）と比較した結果、各地点・各年における干出率に大きな変化はみられなかった。そのため、現行の推定孵化日数を引き続き用いて問題ないと考えられた。

なお、平成17年の湖北町延勝寺における干出率の相違は5/10に確認された産着卵(103万個)の干出によるものであり、水位が5/10から5日後に3cm低下(B.S.L.+9cm +6cm)、7日後に5cm低下(B.S.L.+9cm +4cm)したことにより、その一部が干出したと考えられた。

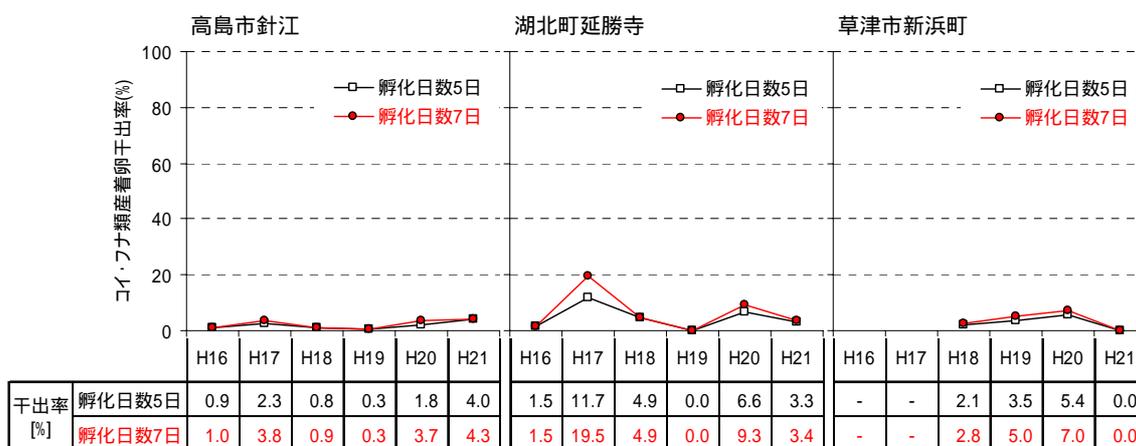


図 1-2 期のコイ・フナ類産着卵推定干出率 [平成 16-21 年]

意見及び指摘事項	対応状況
「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」と結論付けているのは必ずしも間違いではないが、平成 16-17 年の結果をみるとある程度捕食者の存在も産着卵と何らかの関係があるように見える。もう少し検討する必要があるのではないか。	引き続き調査・検討し、結果を提示させていただきます。

産着卵数の経年的減少における卵捕食者の影響について

4～7月における産着卵数および卵捕食者の採集数を以下のグラフに示した。高島市針江では、比較的卵捕食者採集数の多い年（調査1回あたり5個体以上）に産着卵数が前年より減少し、卵捕食者採集数が多いほど産着卵数の減少率も大きい傾向がみられた。湖北町延勝寺でも概ね高島市針江と同じ傾向がみられたが、草津市新浜町ではそのような傾向はみられなかった。

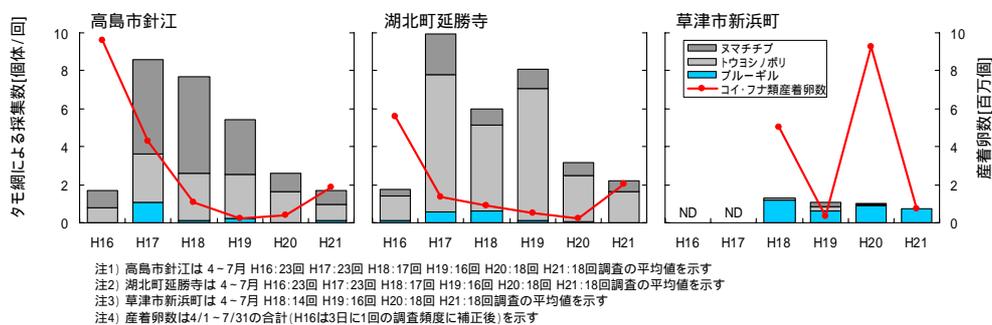


図 1-3 産着卵数と卵捕食者採集数の経年変化 [平成 16-21 年]

さらに第 1 期、第 2 期、第 3 期に分けると、北湖の地点ではブルーギルが少なく、第 1 期（出水期）でも産着卵が確認されているのに対し、南湖の地点ではブルーギルが多く（特に第 2 期）第 1 期はほとんど産着卵が確認されていない。このことから、出水期に産卵する個体群の産着卵がブルーギルによって長期的に大きな捕食圧を受けている可能性がある。

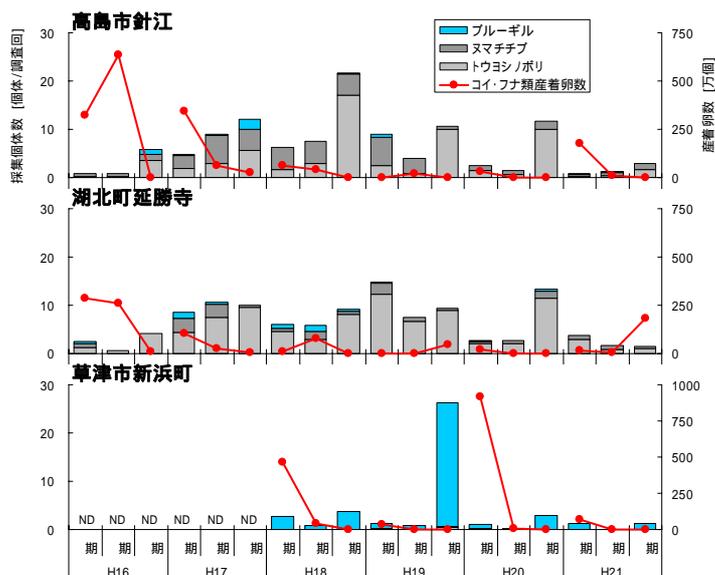


図 1-4 第 1 期～第 3 期の各期における産着卵数と卵捕食者採集数の推移 [平成 16-21 年]

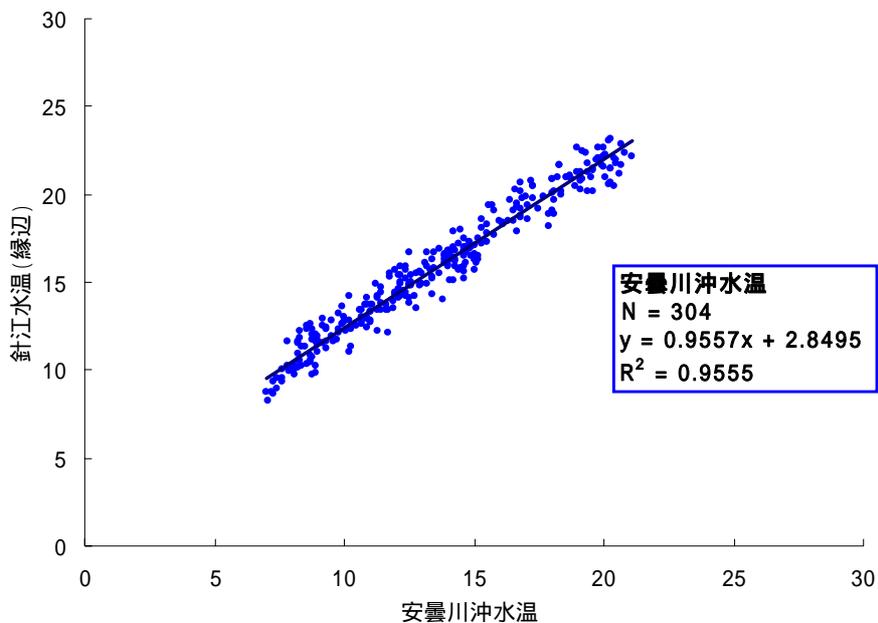
意見及び指摘事項	対応状況
気象の概況で、気温でとっているのはなぜか。気温よりも水温を整理する方が良いのではないか。調査地点近くの測定局のデータを代用する方が気温を代用するよりは良いと考えられる。	各調査地点の近傍観測点の水温観測値を用いて現地水温への当てはまり具合を検討し、結果を提示させていただきます。

各調査地点における近傍水温の現地水温への当てはまり具合を調べた。琵琶湖の水温観測 12 地点(三保ヶ崎、草津、琵琶湖大橋、彦根、瀬田、唐橋流心、服部、野寺橋、矢橋(表層)、安曇川沖、沖之島、雄琴沖)のうち、高島市針江では「安曇川沖」、湖北町延勝寺では「彦根」、草津市新浜町では「矢橋(表層)」のそれぞれの観測値を用い、相関を調べた。なお、データの偏りを防止するため、4/1 から 6/15 までの期間中の大半で比較できる年のみを用いた。

表 1-2 検討に用いた水温の観測点と期間

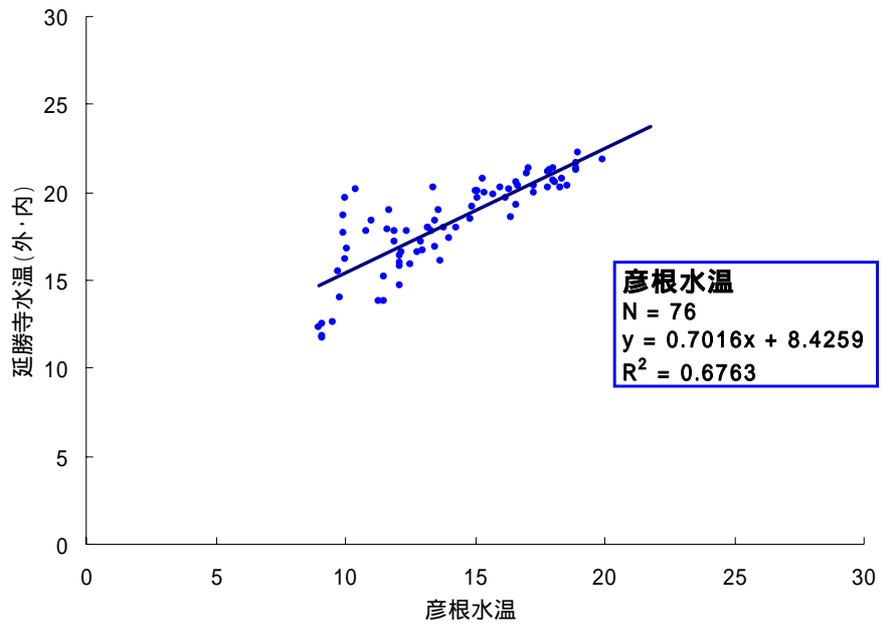
地点	近傍観測点	期間
高島市針江	水温: 安曇川沖	H16/4/1 ~ H20/6/15
		H17/4/1 ~ H20/6/15
		H18/4/1 ~ H20/6/15
		H19/4/1 ~ H20/6/15
		H20/4/1 ~ H20/6/15
湖北町延勝寺	水温: 彦根	H21/4/1 ~ H21/6/15
草津市新浜町	水温: 矢橋(表層)	H21/4/1 ~ H21/6/15

その結果、いずれの地点においても実測値と近傍観測点の観測値は高い相関を示した。



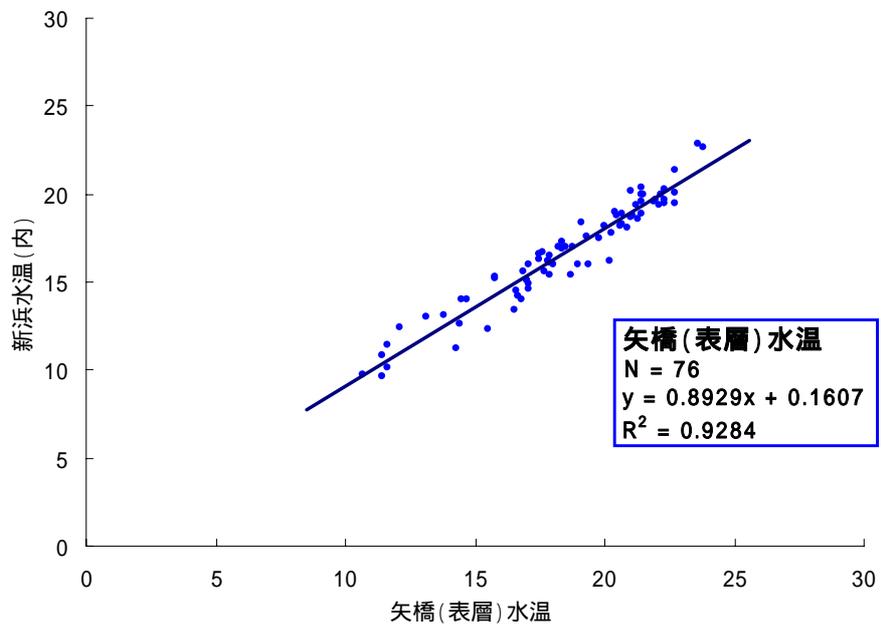
注) 平成16～20年の4/1～6/15の高島市針江ヨシ帯縁辺部水温、安曇川水温を使用した

図 1-5 調査地点の水温と近傍観測点の水温との相関 [高島市針江, 平成 16-20 年]



注) 平成21年の4/1～6/15の湖北町延勝寺ヨシ帯内部水温、彦根水温を使用した

図 1-6 調査地点の水温と近傍観測点の水温との相関 [湖北町延勝寺, 平成 21 年]



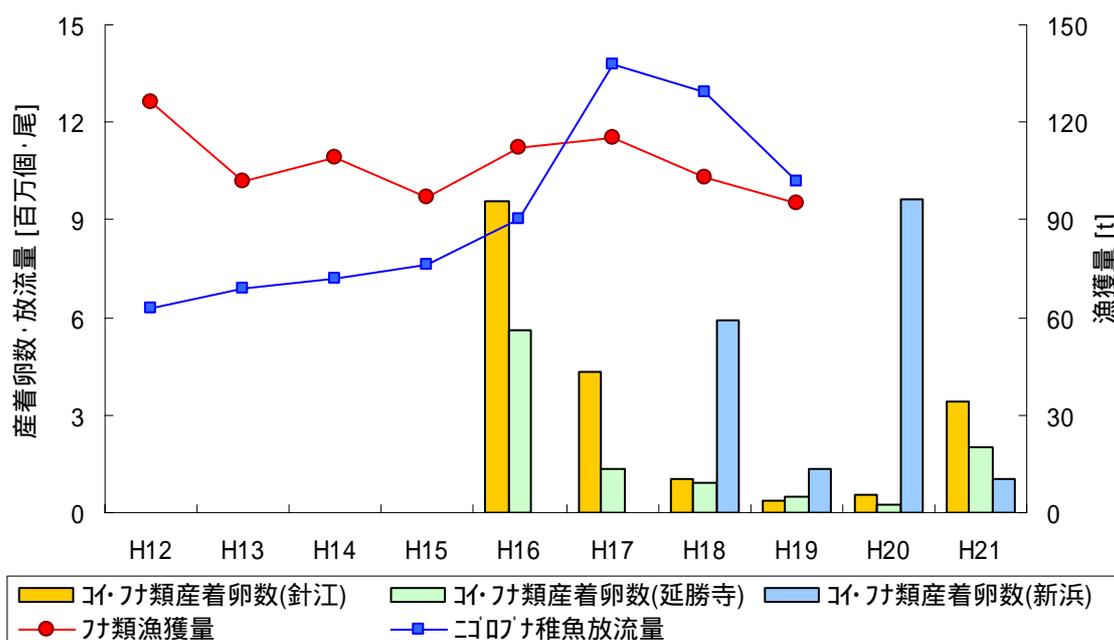
注) 平成21年の4/1～6/15の草津市新浜町ヨシ帯内部水温、矢橋(表層)水温を使用した

図 1-7 調査地点の水温と近傍観測点の水温との相関 [草津市新浜町, 平成 21 年]

意見及び指摘事項	対応状況
高島市針江、湖北町延勝寺でそれぞれ平成 16 年にかなりの産卵があり、その後漁獲量は少なかったが、平成 20 年には上がった。フナ類の漁獲はおおよそ 3~4 年以上になるので、平成16年生まれの個体が育った影響かも知れない。滋賀県等がニゴロブナを放流しているの、放流量を調べ、併せて示していただきたい。うまくいけば、針江・延勝寺の代表性が示せるかもしれない。	放流量および漁獲量のデータを収集し、提示させていただきます。

フナ類の放流量および漁獲量の推移について

フナ類の放流量・漁獲量の経年変化を図 1-8 に示した。ニゴロブナの放流量については滋賀県水産振興協会の報告書（平成 12～19 年度）の値を、コイ・フナ類の漁獲量については滋賀県水産統計の値をそれぞれ引用した。放流量は平成 12 年度以降増加傾向にあり、平成 17 年度に大幅に増加して 1,400 万尾近くが放流された。その後、減少しつつも平成 19 年度まで毎年 1,000 万尾以上が放流されていた。漁獲量は多少増減があるものの、平成 13 年以降 100t 前後でほぼ横ばいであった。



注1) 平成19年3月31日～4月10日、平成20年3月26日～3月31日は欠測のため産着卵数0として扱った

注2) 漁獲量は滋賀県水産統計、放流量は滋賀県水産振興協会報告書の値を引用した

図 1-8 ニゴロブナ放流量、コイ・フナ類漁獲量、コイ・フナ類産着卵数の推移 [平成 12-21 年]