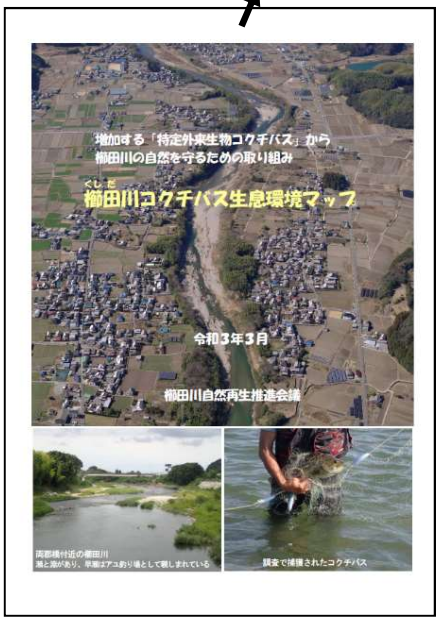
# 第6回櫛田川自然再生推進会議の開催

令和3年3月15日　書面開催

櫛田川での自然再生の目標「櫛田川がつなぐ人と自然・文化」を達成するため、地域住民、自治体、学識者・有識者、堰等の施設管理者、河川管理者からなる「櫛田川自然再生推進会議」を平成27年度に設立し、関係者が連携して自然再生を進めています。

第6回目となる今回は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため書面開催となりましたが、令和2年度の魚類遡上調査結果や外来魚対策の取り組み、次年度の予定等について報告しました。




櫛田川コクチバス生息環境マップ

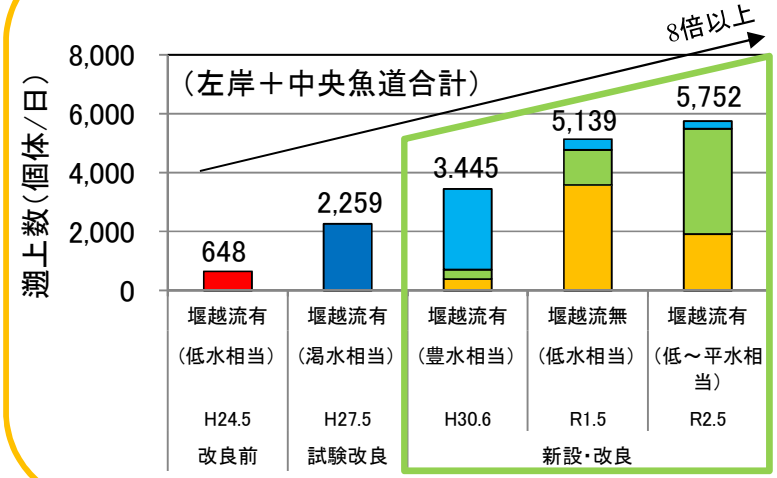
○参加機関　：　地域住民、学識者・有識者、行政機関等　45団体

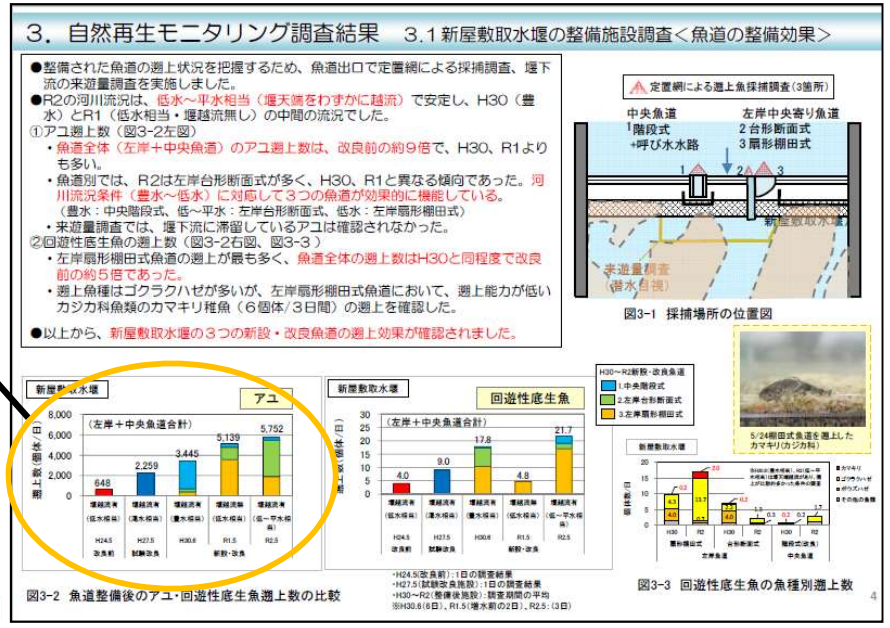
○今回の会議のポイント

- 新屋敷取水堰　新設・改良魚道の魚道遡上調査の終了について
- 櫛田第二頭首工水叩き遡上・滞留魚対策の試験施工について
- 特定外来種コクチバスの増加について

（櫛田川コクチバス生息環境マップの公表）

新屋敷取水堰の魚道を改良したことにより、
アユの遡上数が改良前の約9倍になりました。




新屋敷取水堰　モニタリング結果

# 第５回　櫛田川自然再生推進会議　議事概要

日　時：令和２年２月７日（金）　10:00～11:40
場　所：松阪公民館

１．開　　会

２．挨　　拶　（三重河川国道事務所長）

３．委員紹介

４．議　　題

⑴第４回櫛田川自然再生推進会議議事概要について

〇第４回推進会議の議事概要について事務局から説明を行い、指摘事項を修正した上で了承とされた。

指摘事項：アユが臭くて→アユがまずくて　に修正（川島氏）

〇推進会議について、以下の意見を頂いた。

・区長が欠席しているが、自然再生計画についてアピールをしていく必要がある。（川島氏）

→地域の皆様にご意見を頂いて、より良いものにしてきたいと思っており、委員のあり方も含めて、地域の声を聞く場として会議を進めていけるように、多気町、松阪市とも相談しながら、進めていきたい。

⑵令和元年度の取り組みについて

1)技術専門部会からの報告事項

①技術専門部会の開催概要

〇令和元年度に開催した技術専門部会の開催概要について説明を行った。

②自然再生モニタリング調査結果と課題（概要）

〇自然再生モニタリング調査結果と課題について説明を行った。

〇以下の意見、質問を頂いた。

・説明資料の内容については、このような形でぜひやっていただきたいが、再生計画にもっと区長さん等を引き付けるようなことをしてもらいたい。（川島氏）

・水生生物調査の水質階級で汚い水と判定されている箇所があり、その後の実施がないが、状況はどうなのか。確認が必要ではないか。（北村委員）

→昨今の夏場の高気温や高水位の影響により、安全の観点から実施できなかったもの。水生生物調査の指標だけでは水質を評価できないと思うので、次回

以降は、水質の状況や水生生物調査の内容・評価方法等についても、紹介できるように工夫したい。

→両郡橋はきれい。汚いことは一度もない。佐奈川 JR 橋上流は、田に水をためるため、水がたまっている箇所である。３年ぐらい前からはそんなに汚い水ではない。（川島氏）

・現在、造成しているアクアイグニスの排水が佐奈川に流れることから、今後水質等もしっかり調査を行っていただきたい。（田中委員）

→アクアイグニクスについては､平成 29 年 12 月に環境影響評価書が出ており、水質のモニタリングを実施することになっているが、国土交通省でも管理区間の状況は監視していきたいと考えている。地域の皆様も川の様子がおかしいなと思われたら、連絡をいただきたい。

→アクアイグニクスは循環型のもので環境に配慮した施設を目指しており、今後、計画等も紹介していきたい。多気町では環境省の基準に基づきモニタリング調査を実施している。（高山委員）

・推進会議ではアユの復活というのを目指しているので、排水にはアユ等の生物的なモニタリングもできればと考える。（北村委員）

・両郡橋のところに、大木２本が横になっており、台風がきたら危険と思う。伐採等の対応をお願いしたい。（川島氏）

③地域連携専門部会　外来魚対策の取り組み

〇令和元年度に開催した外来魚対策コア会議の開催概要や櫛田川第一漁協のコクチバス駆除の取り組み、外来魚に関するモニタリング調査結果、他地域での駆除の取り組み事例等について説明を行った。

〇以下の意見、質問を頂いた。

・漁協の自発的なコクチバス駆除をしていただいているが、環境省でも生物多様性保全推進支援事業があり、国土交通省、環境省と中部地方環境事務所と相談しながら、漁協の取り組みを支援していくことができると考える。

→コクチバスについては、他の川の事例では急激に増加することにより生態系を脅かすことが危惧され、地域の皆様にも取り組みも含めて理解いただけるように進めていきたい。

・リリース禁止についてもっと PR して、少しでも減らしてもらう取り組みをしたらどうか。（橋本氏）

→できるだけ皆さんにわかっていただけるような対策も検討していきたい。

(3)今後の予定について

〇R2 年度以降のモニタリング調査、外来魚対策の取り組み等、今後の予定について説明を行った。

(4)その他（情報提供・参考意見）

〇以下の情報提供・参考意見を頂いた。（川島氏）

・佐奈川の 2017～2019 の３年間の状況について、写真を提供。

・県の水質調査は大変だと思う。また、水質検査のことや魚のことなどを教えてもらい、感謝している。

・佐奈川の新橋より下流の樹木伐採とヨシの除去をお願いしたい。

・佐奈川は土砂で 30%が埋もれていると思う。堤防は越水したら崩れるので地域の方にはもっと意識をもってもらいたい。

・排水について、バックウオーターに注意していただきたい。

・「川をきれいに」というスローガンについて、川のどこをきれいにするのか。
→川の内外、周辺をきれいにするということで、皆様の尽力もお願いしたい。

５．閉　　会

資料-1(2)

# 前回（第５回）櫛田川自然再生推進会議において頂いた意見・確認事項の回答

令和3年3月

国土交通省 中部地方整備局
三重河川国道事務所

# 発言要旨と回答　水生生物調査で判定された水質階級Ⅳの状況確認

Q：過年度の水生生物調査において、水質階級Ⅳ（とてもきたない水）と判定されている箇所があるが、状況を確認しておく必要がある。
A：水生生物調査の指標だけでは水質を評価できないと思うので、次回以降は、水質の状況や水生生物調査の内容・評価方法についても紹介します。

(1)Ｒ２年度水生生物調査及び水質調査結果
- R2年度水生生物調査を５箇所で実施しました(図-1)。
  - Ⅰ（きれいな水）：3箇所
  - Ⅱ（ややきれいな水）：2箇所
- 定期水質調査は、両郡橋と櫛田橋の２箇所で実施し、R2年度は良好な水質を維持しています（次頁図-2）。

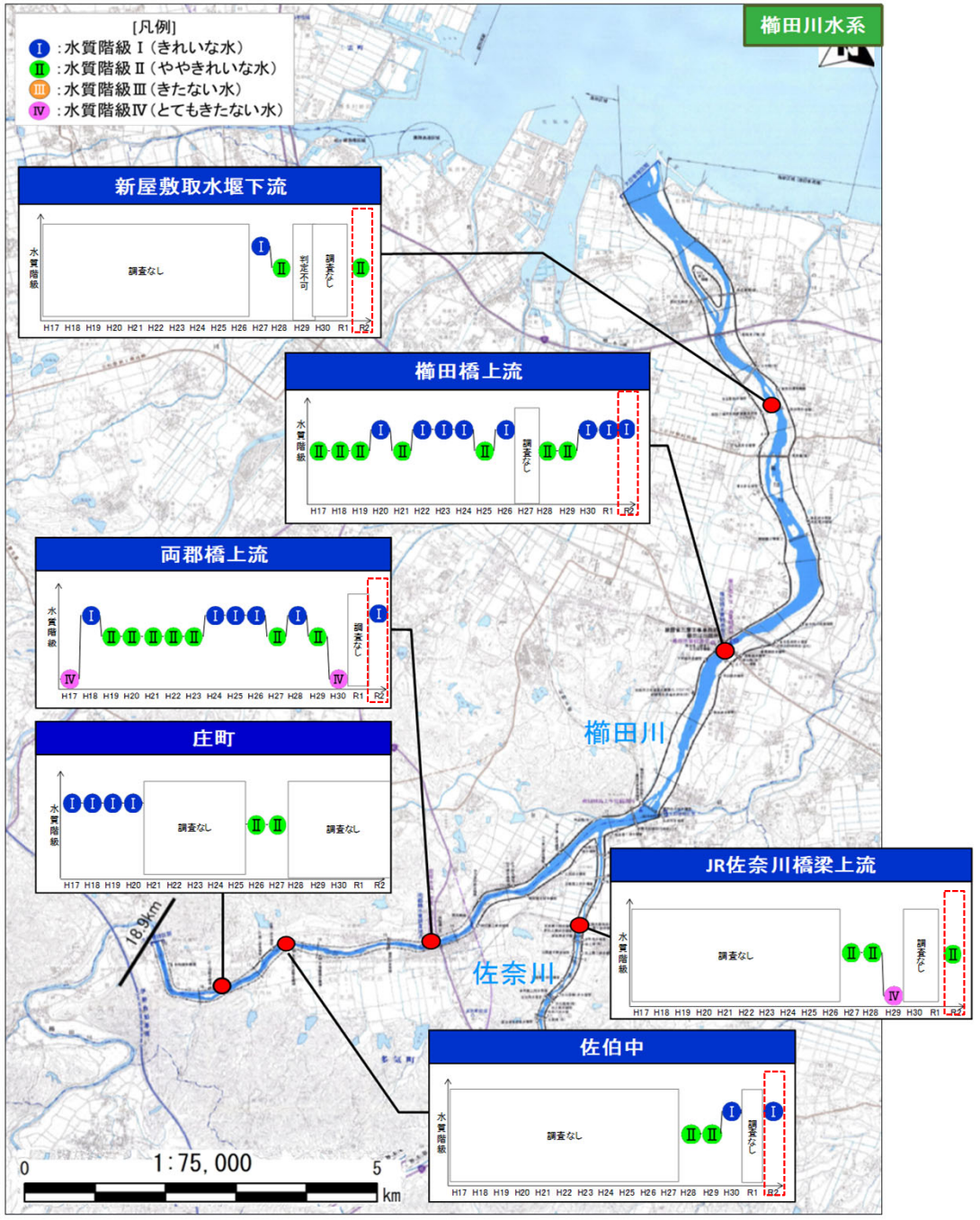



図-1　水生生物調査結果(H21～R2)

# 発言要旨と回答　水生生物調査で判定された水質階級Ⅳの状況確認

・水のきれいさを示す代表的な水質項目であるBODと$NH_4$-Nについて、両郡橋と櫛田橋の状況は次のとおりです。

## ①BOD

- 水中の汚濁物質を微生物が分解するときに消費される酸素の量で、値が大きいほど汚れている。
- 櫛田川はA類型に指定されているが、75%値は１ランク上のAA類型（1mg/L以下）程度で推移している。

## ②$NH_4$-N

- 水中にアンモニア塩として含まれている窒素。主としてし尿や家庭下水中の有機物の分解や工場排水に起因するもので、水質汚染の指標となる。
- 櫛田川では概ねランクA程度で推移しており、生物にとって良好な水質を維持している。
  - ランクＡ：生物の生息・生育・繁殖場として非常に良好
  - ランクＢ：生物の生息・生育・繁殖場として良好

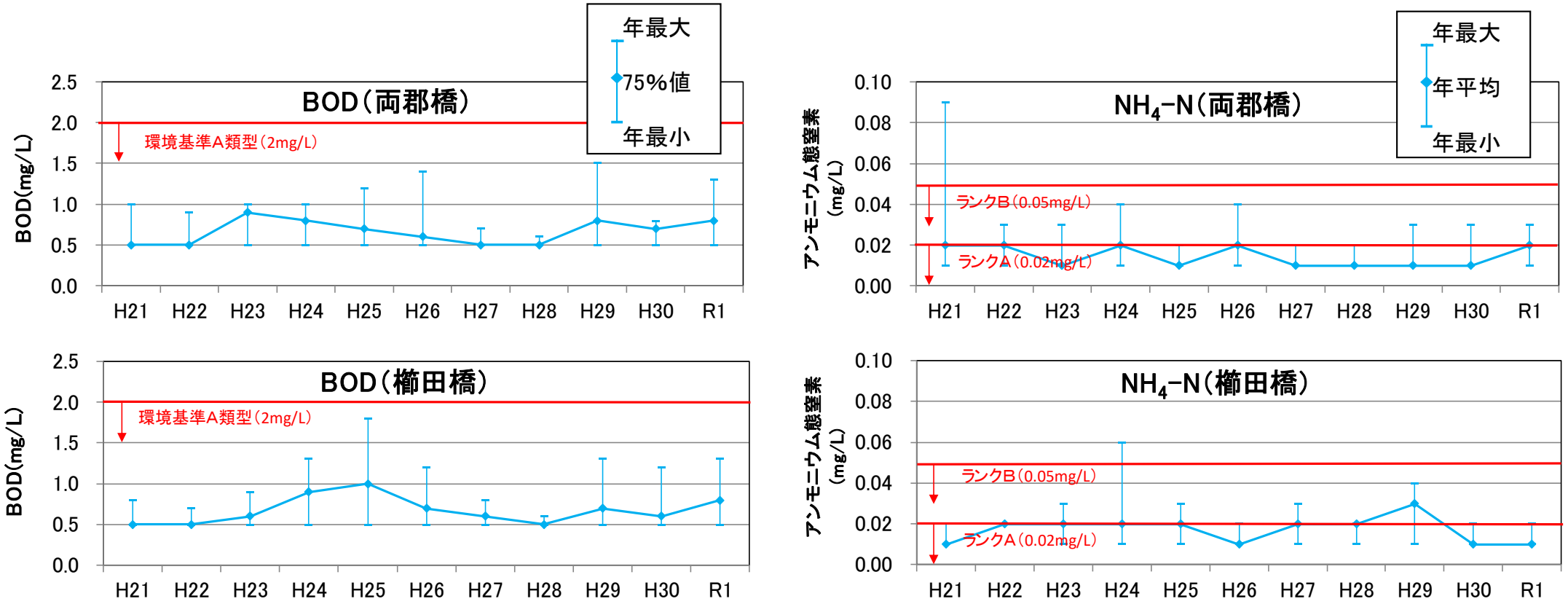



図-2　櫛田川の定期水質調査結果（H21～R1）

# 発言要旨と回答　水生生物調査で判定された水質階級Ⅳの状況確認

## (2)水生生物調査の方法

- 調査場所は、調査範囲内の指標生物の生息環境(早瀬、平瀬、水際植生などがあるか）を確認し、安全管理に配慮した場所を選定しています。
- 調査時期は、水生生物（水生昆虫や貝類など）の生息状況や河川水温状況より、原則６月中旬～８月下旬の間とし、実施については、当日の河川水位や熱中症の予防の観点から実施基準を設定し、判断して実施しています。
- 水質階級（Ⅰ～Ⅳ）は、採捕した水生生物から指標生物の数を整理し、以下にのようにして判定しています。
- なお、きれいな水ではⅠ～Ⅳが生息できるのため、調査地区の周辺環境や調査時の水位等によりⅣの指標生物が多く採れる場合があります。水生生物による判定は統一の方法で変えていませんが、河川水質状況は定期水質調査等により把握しています。

＜水質階級判定の方法＞
①指標生物について、確認数の多い上位2種類(最大3種類)を選びます。
②水質階級(Ⅰ～Ⅳ)別に、見つかった指標生物の数を合計します。
③水質階級別に、指標生物の数＋①の生物の数を合計します。
④③の数が最も大きい水質階級を、その場所の水質階級と判定します。
⑤2つの水質階級の合計数が同じになった場合には、水質階級の良い方(例えば、右表ⅠとⅣではⅠ)を、その場所の水質階級とします。

表-1　水質階級と指標生物の関係

| きれいな水（Ⅰ）の指標生物 | | ややきれいな水（Ⅱ）の指標生物 | |
|---|---|---|---|
| カワゲラ類 | ヨコエビ類 | コガタシマトビケラ類 | コオニヤンマ |
| ヒラタカゲロウ類 | ヘビトンボ | オオシマトビケラ | カワニナ類 |
| ナガレトビケラ類 | ブユ類 | ヒラタドロムシ類 | ○ヤマトシジミ |
| ヤマトビケラ類 | サワガニ | ゲンジボタル | ○イシマキガイ |
| アミカ類 | ナミウズムシ | | |
| きれいな水（Ⅰ）とややきれいな水（Ⅱ）の両方で見られる生物（指標生物ではない） | | | |
| チラカゲロウ | タニガワカゲロウ類 | ニンギョウトビケラ類 | ヒゲナガカワトビケラ類 |
| きたない水（Ⅲ）の指標生物 | | とてもきたない水（Ⅳ）の指標生物 | |
| ミズカマキリ | タニシ類 | ユスリカ類 | エラミミズ |
| ミズムシ | シマイシビル | チョウバエ類 | サカマキガイ |
| ○イソコツブムシ類 | ○ニホンドロソコエビ | アメリカザリガニ | |

注）○は海水の少し混ざっている汽水域の生物

資料:「川の生きものを調べよう(水生生物による水質判定)」

※指標生物は、現地で確認しやすい種のうち、比較的『水のよごれ』に対しては生息する幅がせまい生物が選定されていますが、きれいな水ではⅠ～Ⅳの指標生物の生息は可能です。

表-2　水質階級判定表(例)

| 水質 | | 指標生物 | 見つかった指標生物 |
|---|---|---|---|
| きれいな水 | 水質階級Ⅰ | 1. カワゲラ類 | ● |
| | | 2. ヒラタカゲロウ類 | |
| | | 10. ナミウズムシ | ○ |
| ややきれいな水 | 水質階級Ⅱ | 1. コガタシマトビケラ類 | |
| | | 5. コオニヤンマ | ○ |
| | | 6. カワニナ類 | |
| きたない水 | 水質階級Ⅲ | 1. ミズカマキリ | |
| | | 2. ミズムシ | |
| | | 6. イソコツブムシ類 | |
| とてもきたない水 | 水質階級Ⅳ | 1. ユスリカ類 | ○ |
| | | 3. アメリカザリガニ | |
| | | 5. サカマキガイ | ● |

| 水質階級の判定 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 水質階級 | Ⅰ | Ⅱ | Ⅲ | Ⅳ |
| | 1.○印と●印の個数 | 2 | 1 | 0 | 2 |
| | 2.●印の個数 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | 3.合計(1.欄＋2.欄) | 3 | 1 | 0 | 3 |
| | その地点の水質階級 | Ⅰ（きれいな水） | | | |

○:見つかった指標生物
●:数が多かった上位から2種類(最大3種類)
※左表は、指標生物を省略して記載

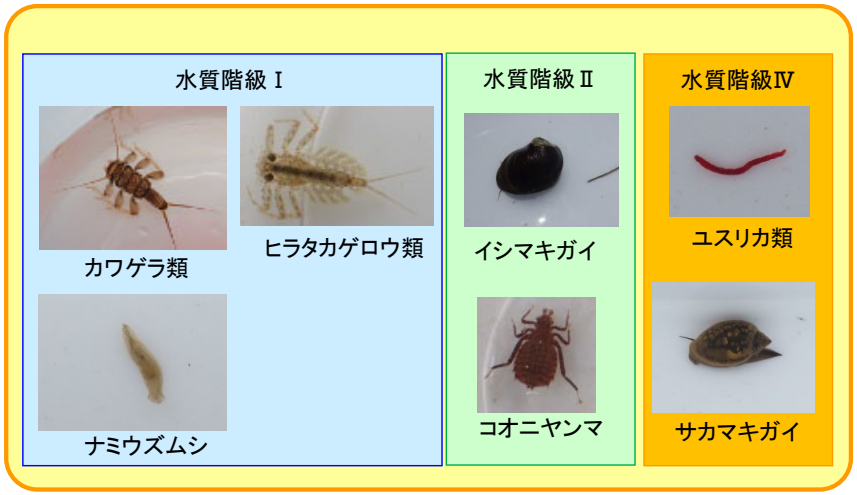


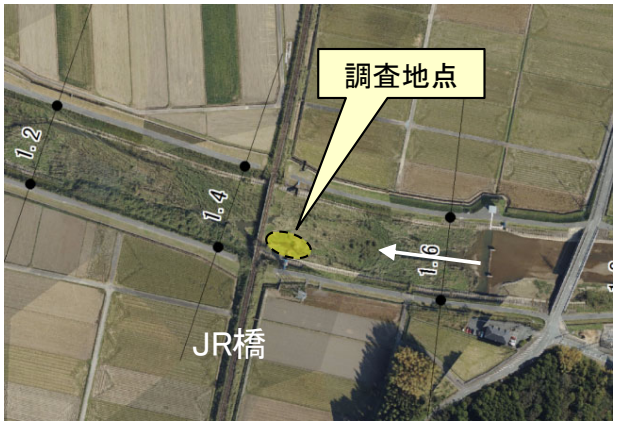

図-3　櫛田川で確認された指標生物(R2調査)

# 発言要旨と回答　水生生物調査で判定された水質階級Ⅳの状況確認

(3)既往調査で水質階級Ⅳ（とてもきたない）と判定された河川水質の状況について

①JR佐奈川橋梁上流（平成29年調査）

- 平成29年　7/12、8/5に実施した水生生物調査において、指標生物としてカワニナ類（水質階級Ⅱ）、ユスリカ類・アメリカザリガニ（Ⅳ）が確認されました。
- ユスリカ類・アメリカザリガニ（Ⅳ）の個体数が多く上位の種に選定され、水質階級Ⅳに判定されました。
- 調査地点の周辺には田畑の水路と繋ぐ樋門があり、樋門直下は田畑由来のカワニナ類やアメリカザリガニが多く生息しています。
- 平成29年度は、アメリカザリガニが多めに採取されましたが、経年の調査結果では、水質階級Ⅱ・Ⅳの指標生物が確認されており、大きく水質が変化したものでは無いと思われます。



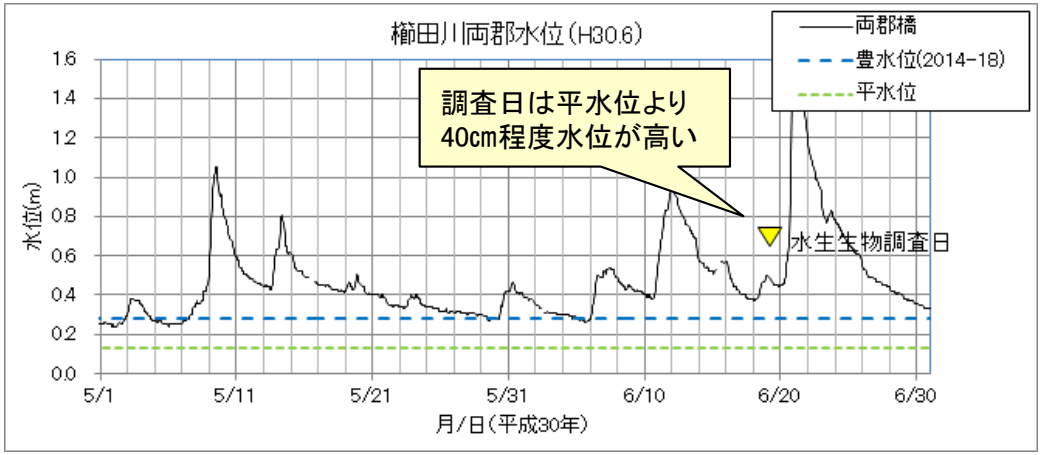

JR佐奈川橋梁上流の調査地点の位置

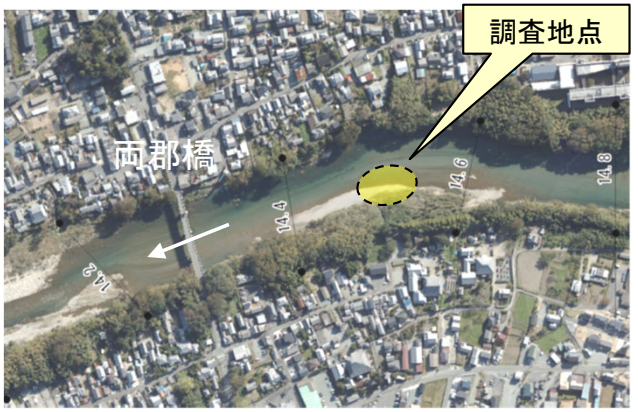
JR佐奈川橋梁上流の調査地点の状況

# 発言要旨と回答　水生生物調査で判定された水質階級Ⅳの状況確認

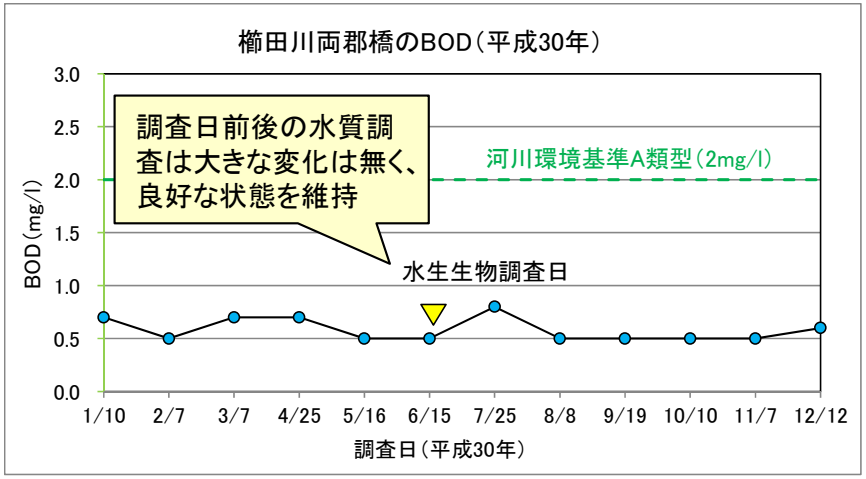
②両郡橋上流（平成30年調査）　※平成17年は詳細不明

- 平成30年　6/19に実施した水生生物調査において、指標生物としてカワゲラ類・ヤマトビケラ類（水質階級Ⅰ）、コガタシマトビケラ類（Ⅱ）、ユスリカ類・サカマキガイ（Ⅳ）が確認されました。
- ユスリカ類・サカマキガイ（Ⅳ）の個体数が多く上位の種に選定されたため、水質階級Ⅳに判定されました。
- 平成30年は雨が多く、河川水位が比較的高い状況が継続し、調査が実施された6/19は、平水位よりも水位が高く、採取範囲が植生や砂・土が堆積する水際を含み、指標生物のユスリカが多く確認された可能性が想定されます。
- 指標生物は、経年的に水質階級Ⅰ、Ⅱ、Ⅳの生物が確認されていることから、大きく水質が変化したものでは無いと思われます。




両郡橋上流の調査地点の位置



両郡橋上流の調査地点の状況（H30調査）

資料－１（3）

# 櫛田川自然再生推進会議の設立趣旨

かつての櫛田川は農業としての水利用だけでなく、アユ漁を中心とした漁業としての利用も活発でした。水利用の合理化と堰の恒久化により、農業用水取水としての利便性は向上しましたが、環境の連続性が分断され、アユ漁を中心とした漁獲量は減少傾向にあります。

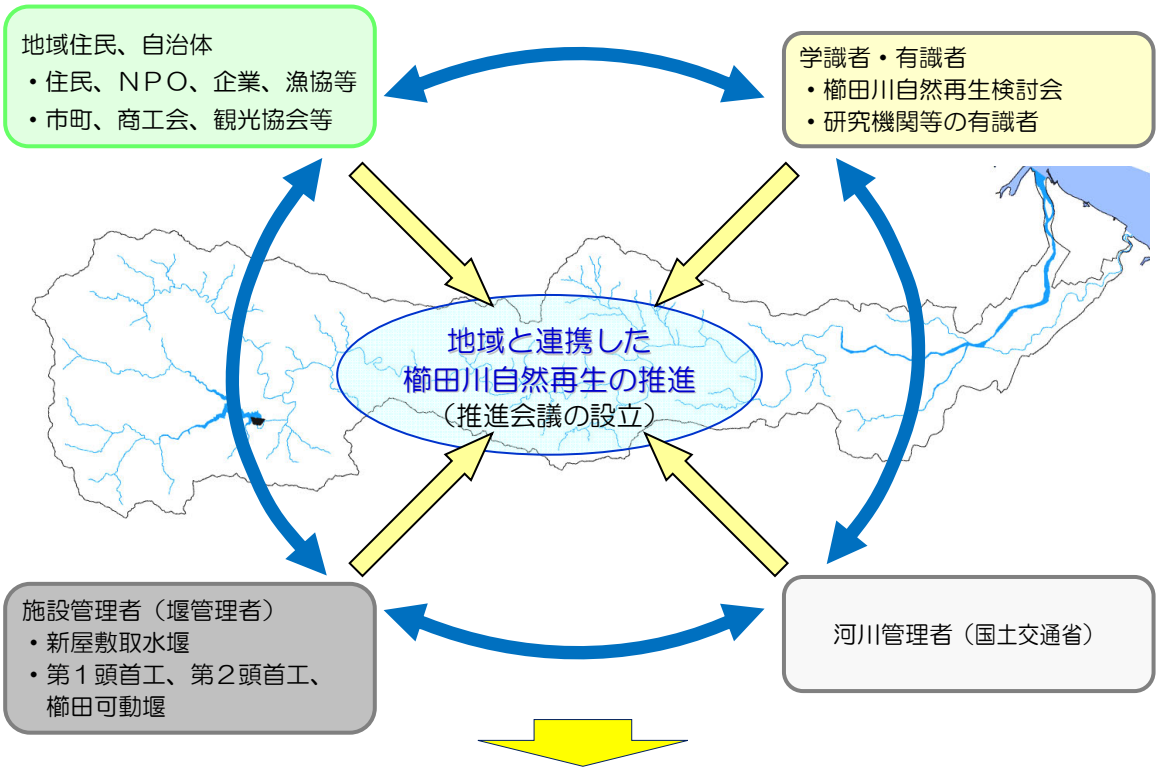
この結果、櫛田川に対する人々の関心は薄れ、アユを中心とした川にまつわる文化が失われつつあります。

櫛田川における健全な生態系を再生し、さらに川と地域のつながりを再構築することで地域活性化に資するため、櫛田川における自然再生を進めていくことが必要です。

そのため、地域住民、自治体、学識者・有識者、施設管理者や河川管理者が連携し、地域資源を活用した継続的な活動へとつなげていくことが重要です。

櫛田川では、自然再生の目標**『櫛田川がつなぐ人と自然・文化』**を達成するため、“**自然再生を実施する事項**“、”**環境変化を監視する事項**“、”**中長期的に対応する事項**“を活動の柱とする「櫛田川自然再生推進会議」を設立します。

**自然再生の目標「櫛田川がつなぐ人と自然・文化」に向けて**




**地域が主体となった継続的な取り組みへの発展**

資料-１(4)

# 櫛田川自然再生推進会議
# 規　約

（名称）

第１条　本会は、「櫛田川自然再生推進会議」（以下、「推進会議」という。）と称する。

（目的）

第２条　推進会議は、『櫛田川がつなぐ人と自然・文化』を目標とした「環境の連続性の再生」「氾濫原・湿地環境の再生」「川と地域のつながりの再生」を実施するに当たり、地域住民、関係団体、学識者・有識者、行政機関が連携して活動を推進する事を目的とする。

（活動内容）

第３条　推進会議は第２条の目的を達成するために、必要な情報共有、意見交換等を行う場とする。

（委員）

第４条　推進会議の委員は地域住民、関係団体、学識者・有識者、行政機関の委員で構成するものとし、三重河川国道事務所長が委嘱する。

２．推進会議の構成は、別紙１のとおりとする。

（座長）

第５条　推進会議には座長をおき、委員の互選によりこれを定める。

２．座長は会務を総括し、座長が不在の場合、予めその指名する委員がその職務を代理する。

（組織）

第６条　推進会議には、専門的事項や内容に応じて協議・調整を行う場として、専門部会を設置できるものとする。

２．専門部会の委員は、推進会議の委員から選任する。

３．専門部会で協議・調整する内容は、座長の了承を得て、別途、定める。

４．専門部会では、協議・調整した結果をとりまとめ、推進会議に報告する。

（運営）

第７条　推進会議の議長は、座長がこれにあたる。

２．専門部会の運営方針は、専門部会で定める。

（情報公開）

第８条　推進会議の会議、会議資料、議事概要については、生物の保護上または個人情報の保護上支障のある場合を除き、原則公開とし、三重河川国道事務所のウェブページにおいて閲覧できるものとする。

（事務局）

第９条　推進会議の事務局は、国土交通省中部地方整備局三重河川国道事務所におく。

（雑則）

第１０条　本規約に定めるもののほか、推進会議の運営に関し必要な事項は、推進会議においてこれを定める。

付則

（施行期日）

この規約は、平成２８年２月３日から施行する。

この規約は、平成２８年７月５日から施行する。

この規約は、平成２９年８月１日から施行する。

この規約は、平成３１年２月７日から施行する。

この規約は、令和３年４月１日から施行する。

（ 別 紙 1）

# 「櫛田川自然再生推進会議」委員名簿

地域住民

| 役　職 | 所　　属・役　職　名 | 専門部会 | |
|---|---|---|---|
| | | 技術 | 地域連携 |
| 委員 | 松阪市西黒部まちづくり協議会　会長 | | ○ |
| 委員 | 松阪市東黒部まちづくり協議会　会長 | | ○ |
| 委員 | 松阪市朝見まちづくり協議会　会長 | | ○ |
| 委員 | 松阪市機殿まちづくり協議会　会長 | | ○ |
| 委員 | 松阪市掃水まちづくり協議会　会長 | | ○ |
| 委員 | 松阪市漕代まちづくり協議会　会長 | | ○ |
| 委員 | 松阪市射和地区まちづくり協議会　会長 | | ○ |
| 委員 | 多気町津田地区牧　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町津田地区鍬形　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町津田地区井内林　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町津田地区佐伯中　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町津田地区三疋田　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町津田地区四疋田　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町相可地区相可一区　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町相可地区相可二区　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町相可地区荒蒔　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町相可地区兄国　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町相可地区上朝長　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町相可地区中朝長　区長 | | ○ |
| 委員 | 多気町相可地区下朝長　区長 | | ○ |

（順不同）

関係団体

| 役　職 | 所　　属・役　職　名 | 専門部会 | |
|---|---|---|---|
| | | 技術 | 地域連携 |
| 委員 | 佐奈川を美しくする会　会長 | | ○ |
| 委員 | 一般社団法人松阪市観光協会　専務理事 | | ○ |
| 委員 | 多気町観光協会　会長 | | ○ |
| 委員 | 多気町商工会　会長 | | ○ |
| 委員 | 櫛田川祓川沿岸土地改良区　事務局長 | ○ | |
| 委員 | 櫛田川第一漁業協同組合　代表理事組合長 | ○ | ○ |
| 委員 | 櫛田川河川漁業協同組合　代表理事組合長 | ○ | ○ |
| 委員 | 櫛田川上流漁業協同組合　代表理事組合長 | | |
| 委員 | 香肌峡漁業協同組合　代表理事組合長 | | |
| 委員 | 櫛田川漁業組合連合会　会長 | ○ | ○ |

（順不同）

学識者・有識者

| 役　職 | 氏　名 | 専門等 | 所　　属・役　職　名 | 専門部会 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 技術 | 地域連携 |
| 委員 | 松尾（まつお）　直規（なおき） | 河川工学 | 中部大学　名誉教授 | ○ | |
| 委員 | 河村（かわむら）　功一（こういち） | 魚類 | 三重大学大学院　生物資源学研究科　教授 | ○ | |
| 委員 | 田代（たしろ）　喬（たかし） | 河川生態 | 名古屋大学　減災連携研究センター<br>ライフライン地盤防災産学協同研究部門<br>特任教授 | ○ | |
| 委員 | 北村（きたむら）　淳一（じゅんいち） | 生物 | 三重県総合博物館　学芸員 | ○ | ○ |

（順不同）

行政関係

| 役　職 | 所　　属・役　職　名 | 専門部会 | |
|---|---|---|---|
| | | 技術 | 地域連携 |
| 委員 | 三重県　企業庁　中勢水道事務所　副所長 | ○ | |
| 委員 | 三重県　松阪農林事務所　農村基盤室　農村計画課　課長 | ○ | |
| 委員 | 三重県　農林水産事務所　水産室　漁政課　課長 | | ○ |
| 委員 | 松阪市　産業文化部　農村整備課　課長 | ○ | |
| 委員 | 明和町　農水商工課　課長 | ○ | |
| 委員 | 松阪市　企画振興部　地域づくり連携課 | | ○ |
| 委員 | 多気町　建設課　課長 | | ○ |
| 委員 | 多気町　町民環境課　課長 | | ○ |
| 委員 | 多気町　農林商工課　課長 | | ○ |
| 委員 | 国土交通省蓮ダム管理所　所長 | | |
| 委員 | 国土交通省三重河川国道事務所　所長 | | |
| 事務局代表 | 国土交通省三重河川国道事務所　副所長 | ○ | ○ |

（順不同）

資料-2(1)

# 【技術専門部会報告】

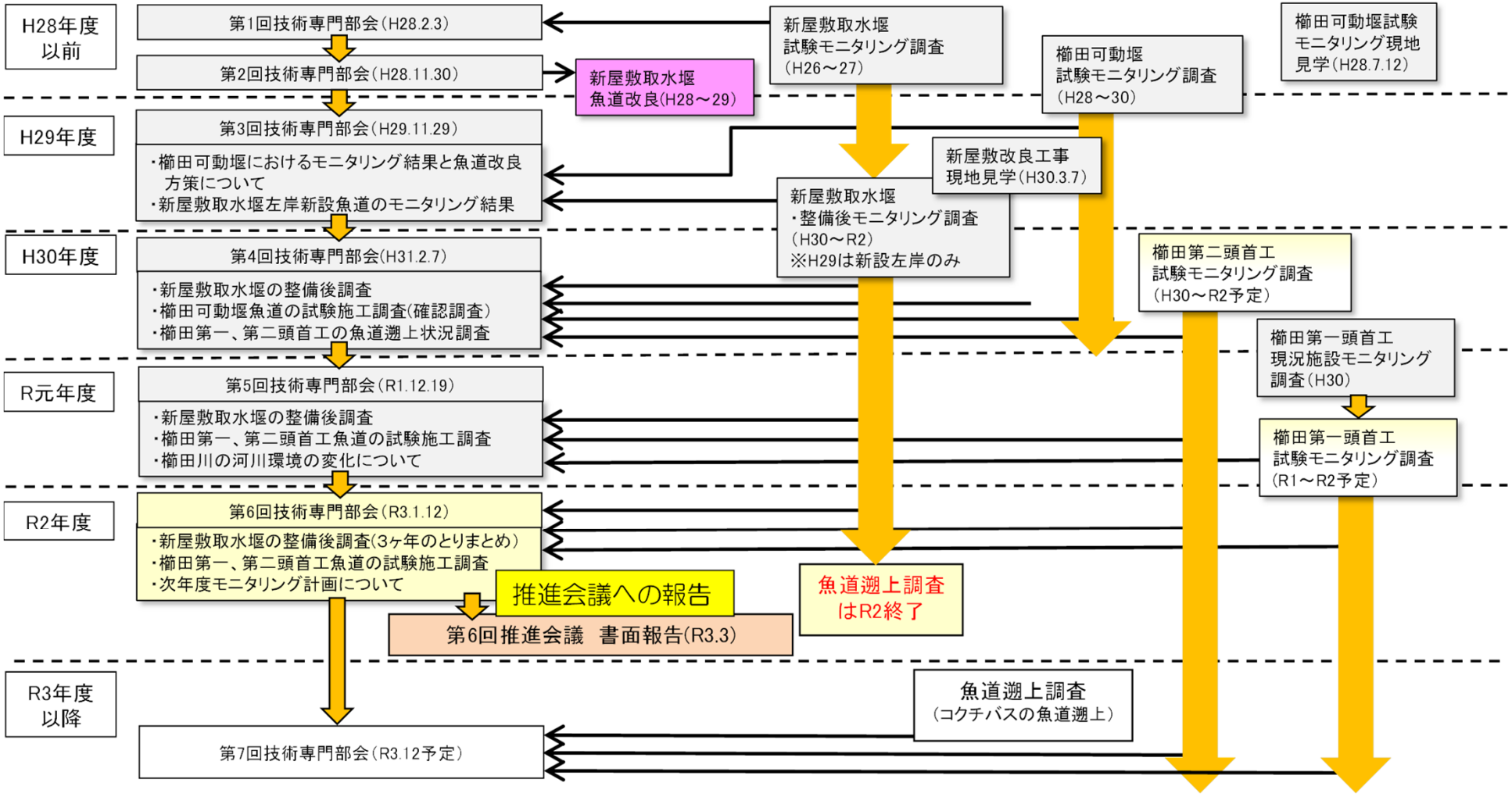
令和3年3月

技術専門部会
部会長　河村　功一

# 1．技術専門部会の取り組み

(1)縦断的連続性再生（魚道改良等）の取り組み

- 新屋敷取水堰では、魚道整備後３ヶ年（H30～R2）のモニタリング調査を実施し、新設・改良魚道の整備効果をとりまとめました。（魚道遡上調査はR2で終了）
- 櫛田第二頭首工、第一頭首工は、試験モニタリング調査（H30～R2）を実施し、課題・対応策の検討を行いました。R3は、櫛田第二頭首工における水叩き遡上対策の試験施工も行い、継続して調査・検討を行います。
- R2は、これまでの採捕調査に加え、遡上アユのビデオカメラによる計測、回遊性底生魚の潜水目視計測、アユ環境DNAによる個体数推定手法について試行し、有効性を確認しました。R3以降も継続して実施し、魚類等への採捕圧の少ない調査手法を検討します。
- R2の魚類生息分布調査において特定外来種コクチバスの急激な増加が確認され、R3よりコクチバスの魚道遡上状況の調査、遡上しにくい魚道の検討を実施します。



# 2．第６回技術専門部会の開催概要

・第６回技術専門部会（R3.1.12）」を開催し、自然再生モニタリング調査結果や次年度モニタリング方針の整理結果を報告し、留意点や今後の進め方等について確認を行いました。

(1)日時：令和3年1月12日(火)　15:00～17:00
(2)場所：松阪商工会議所　第一研修室
(3)議題：

①櫛田川自然再生推進会議　技術専門部会の議事概要について
・第５回技術専門部会議事概要について事務局から説明を行い、了承とされました。

②自然再生モニタリング調査結果について
・事務局より『縦断的連続性の再生』を進めるための基礎調査として実施した、魚類の生息・産卵・遡上環境等のモニタリング調査結果ついて報告され、確認しました。
〇新屋敷取水堰魚道の整備後３ヶ年（H30～R2）のモニタリング調査により整備効果を確認。（魚道遡上調査はR2で終了）
〇櫛田第二、第一頭首工の試験モニタリング調査により、第二頭首工水叩きの遡上・滞留影響や遡上困難な回遊性底生魚が把握され、試験モニタリングの継続実施の必要性を確認。（R3以降の調査実施）
〇特定外来種コクチバスについて、魚類生息環境調査より急激な増加と対策の必要性を確認。（R3以降の地域連携の取り組み実施）
〇アユ産卵床について、魚類産卵床環境調査により河床環境の変化の可能性と調査の必要性を確認。（R3以降の調査実施）
〇試験的に実施した「遡上アユのビデオ画像による計測」や、「回遊性底生魚の潜水目視計測」、「アユ環境DNAによる個体数の推計」の各手法について、調査結果より適用可能性を確認。環境DNAについては、特定外来種コクチバスについても実施を検討。（R3以降の調査実施）

③次年度モニタリング方針について
・次年度モニタリングの方針について事務局から説明を行い、了承とされました。
〇新屋敷取水堰の魚道整備後モニタリング（魚道遡上調査）の終了。
〇櫛田第二、櫛田第一頭首工の試験モニタリング調査の継続実施。また、第二頭首工水叩きの遡上対策について試験的に実施し、効果を検討。
〇魚類生息環境調査結果（定着期）、魚類産卵床環境調査結果（アユ産卵期）の継続実施。
〇「遡上アユのビデオ画像計測」、「回遊性底生魚の潜水目視計測」、「環境DNAによる個体数の推計」の各手法について、継続実施し、適用性を検討。
〇生息域の拡大、生息数の増加が認められる特定外来種コクチバスについて、魚道における遡上状況を調査し、遡上しにくい対応策等を検討。

④今後の進め方について
・事務局より今後の進め方について報告され、確認しました。
〇櫛田第一・第二頭首工「試験モニタリング調査」を継続実施し、試験施工の効果について検討。
〇櫛田第一、第二頭首工の魚道改良に関して、関係機関等と協議・調整を実施

最後に、事務局から提案された②～④について、第６回推進会議（書面報告）で部会長報告することを確認しました。

資料-2(2)

# 自然再生モニタリング調査結果と課題（概要）

１．R2自然再生モニタリングの調査概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
２．新設・改良魚道、試験施工の仮設構造・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
３．自然再生モニタリング調査結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
　３．１新屋敷取水堰の整備施設調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
　３．２櫛田第二頭首工の試験施工調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
　３．３櫛田第一頭首工の試験施工調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6
　３．４ビデオ調査と採捕調査によるアユ遡上のタイミング・・・・・7
　３．５魚類生息環境調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
　３．６魚類産卵床環境調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11
４．課題の整理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12
５．次年度モニタリング方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・15

令和3年3月

国土交通省　中部地方整備局
三重河川国道事務所

# 1．R2自然再生モニタリングの調査概要

- 今年度の自然再生モニタリング調査は、モニタリング方針（櫛田川自然再生推進会議　第５回技術専門部会）に基づき、回遊魚の遡上期「魚類遡上環境調査」、定着期「魚類生息環境調査」、アユ産卵期「魚類産卵床環境調査」を実施しました。（表1-1）
- 魚類遡上環境調査の実施時期は表1-2のとおりで、R2の流況は、R１とH30の中間で4月初めの増水と5月以降の低水程度で安定していたことが特徴です。

表1-1　　R2自然再生モニタリングの調査内容

| 調査区分 | 調査名 | 調査箇所 | 対象施設 | 調査項目 | 実施時期 | 回数 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 魚類遡上環境調査 | 魚道遡上調査 | 新屋敷取水堰 | 新設・改良魚道（H28,29） | ・堰下流来遊量調査(潜水目視)<br>・魚道遡上調査<br>・堰下流採捕調査 | 5/21～5/25 | 1回 | 大潮のタイミングで実施 |
| | 呼び水調査 | 櫛田第二頭首工 | 試験改良魚道（H30～） | ・水叩き調査(アユ目視)<br>・魚道・下流河道部遡上調査<br>・魚道内遡上調査(潜水目視)<br>・堰下流採捕調査 | 5/23～6/1 | 1回 | 新屋敷取水堰より連続して、アユ遡上期に実施 |
| | 呼び水調査 | 櫛田第一頭首工 | 試験改良魚道（R1～） | ・堰下流来遊量調査(潜水目視)<br>・魚道・下流河道部遡上調査<br>・標識アユ放流調査<br>・魚道内遡上調査(潜水目視)<br>・堰下流採捕調査 | 5/23～6/2 | 1回 | |
| 魚類生息環境調査 | 魚類生息状況調査 | 新屋敷～ドタの7箇所 | － | ・魚類採捕調査 | 8/12～14 | 1回 | 8月中・下旬に1回 |
| 魚類産卵床環境調査 | アユ産卵床調査 | 新屋敷～庄の5箇所 | － | ・アユ産卵床位置、面積調査<br>・アユ産着卵密度調査 | 10/29～30<br>11/12～13 | 2回 | 10月・11月に2回 |

表1-2　魚類遡上環境調査の実施時期

H24:改良前、H29～:新屋敷取水堰魚道新設後（H29.3:左岸新設、H30.3:中央改良）

| 対象施設 | 調査年 | 5月 中旬 | 5月 下旬 | 6月 上旬 | 6月 中旬 | 6月 下旬 | 7月 上旬 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 新屋敷取水堰 | H24 | | | | | | | 予定期間 |
| | H29 | | | ※新設された左岸新設魚道のみ | | | | |
| | H30 | | | | | | | |
| | R1 | | | | | | | |
| | R2 | | | | | | | 5月下旬の大潮時に実施 |
| 櫛田第二頭首工 | H24 | | | | | | | 予定期間 |
| | H30 | | | | | | | |
| | R1 | | | | | | | |
| | R2 | | | | | | | |
| 櫛田第一頭首工 | H24 | | | | | | | 予定期間 |
| | H30 | | | | | | | |
| | R1 | | | | | | | |
| | R2 | | | (※) | | | | ※標識アユ放流調査を実施 |
| 櫛田可動堰 | H24 | | | | | | | |
| | H29 | | | | | | | |
| | H30 | | | | | | | |

・アユ遡上期（5下旬～7月上旬）において、河川流況や遡上のタイミングを考慮して実施。H30は増水により高い水位が継続したため、予定期間よりやや遅れて実施。
・櫛田可動堰は、H28～H30の調査で効果が把握されたため、R1以降は調査を実施しない。

魚道遡上調査　　呼び水調査※1　　魚道遡上試験※2

※1:呼び水調査は、魚道出口及び堰直下の河道部において遡上魚類の採捕調査を実施し、魚道への遡上割合を把握
※2:魚道遡上試験は、魚道下流端を閉鎖して標識アユを放流し、魚道遡上率（魚道出口遡上数／放流数）を把握

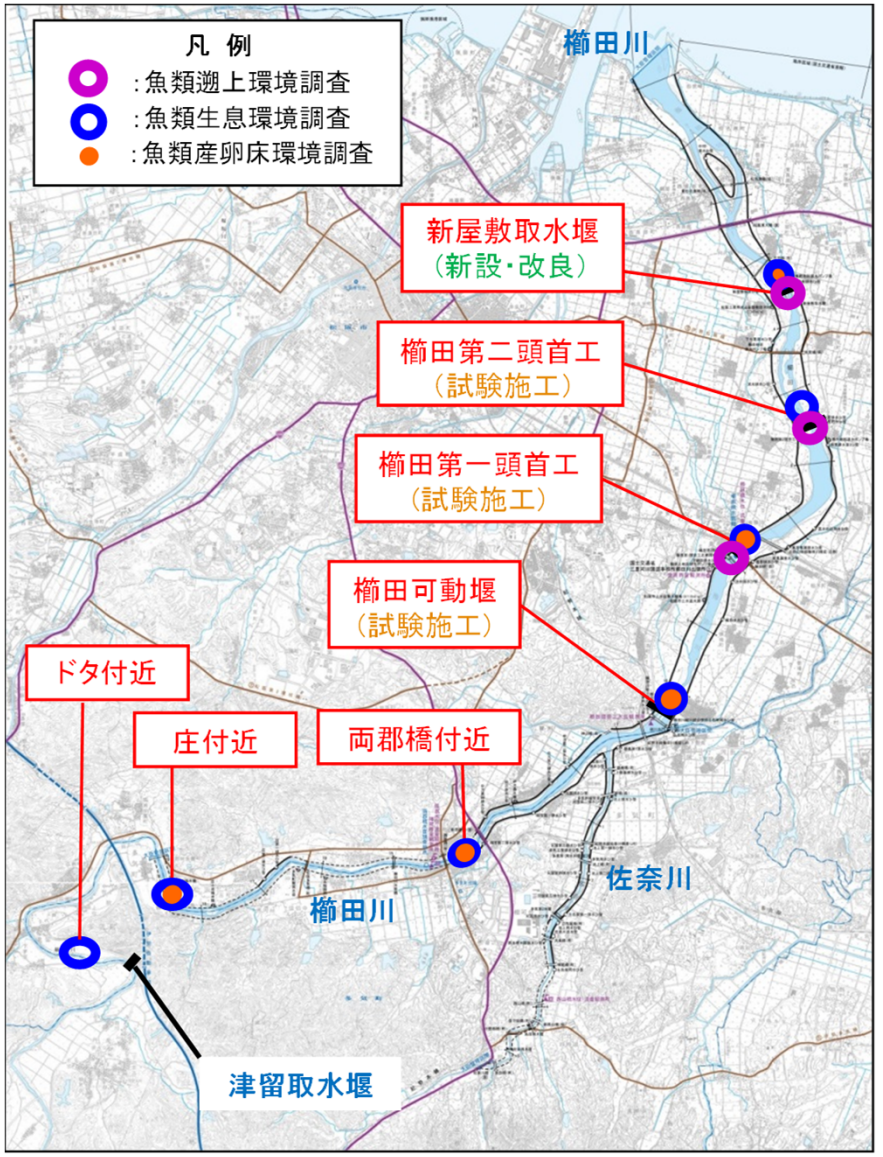



図1-1　　R1自然再生モニタリング調査箇所の位置図

# 2．新設・改良魚道、試験施工の仮設構造

(1)新屋敷取水堰の新設・改良魚道

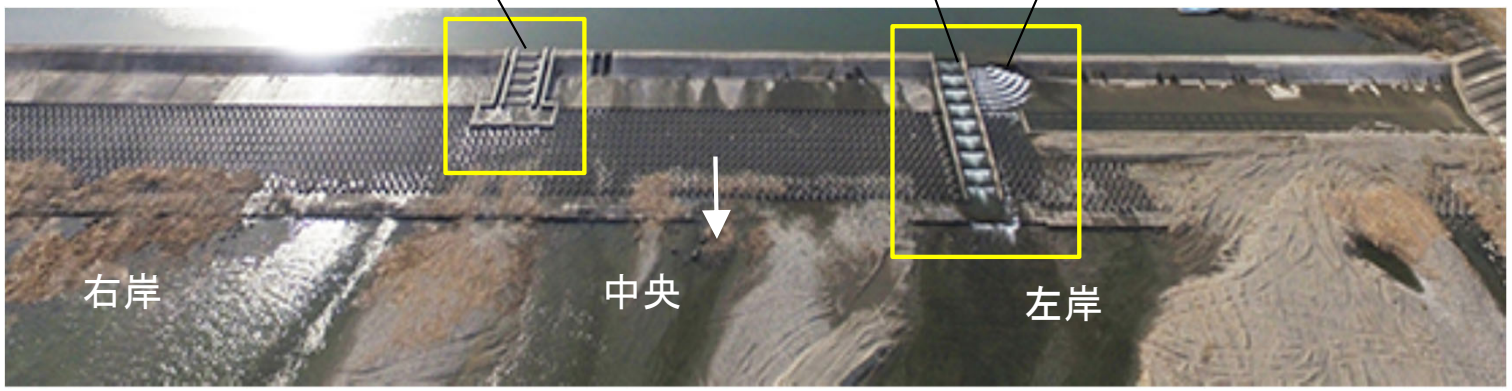
●新屋敷取水堰魚道は、H28、H29に整備を実施しました。

〇左岸中央寄り

新設魚道（H28整備）：左岸粗石付き斜路式魚道を撤去し、扇形棚田式魚道、台形断面式魚道を新設

〇中央

改良魚道（H29整備）：既設階段式魚道の隔壁形状を改良し、呼び水水路を両側に併設




改良：階段式魚道（呼び水水路付き）

新設：台形断面式魚道

新設・扇形棚田式魚道

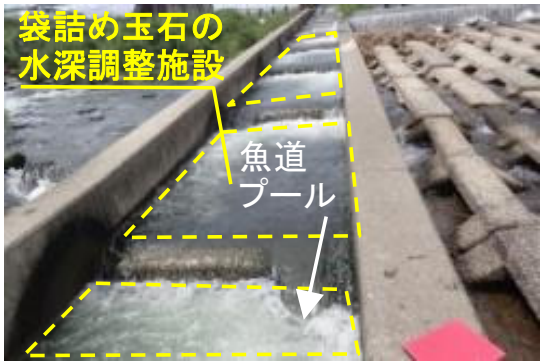
# 2．新設・改良魚道、試験施工の仮設構造

(2)試験施工
●試験施工は仮設構造とし、魚道改良の必要性や整備効果を把握するため、恒久施設が整備されるまでの補助的な施設として設置しました。

○櫛田可動堰　　：魚道入り口高落差部の落差軽減及び魚道プール内の水深調整のため、H30に設置した袋詰め玉石を存置。
○櫛田第二頭首工：魚道内の高落差部（隔壁間落差60cm）の落差軽減のため、H30に設置した袋詰め玉石をR1、R2に一部補修。
○櫛田第一頭首工：魚道側壁が護床工より低くなる区間の水流入を防止するため、袋詰め玉石による魚道側壁嵩上を実施（R1調査）。
R2は、側壁嵩上げ区間を下流に延伸（調査時に板材を仮設置）。

## 櫛田可動堰魚道の試験施工（H30設置、魚道プール内はH30出水後一部補修）

目的：魚道入り口部の高落差の軽減
内容：袋詰め玉石を魚道入り口に設置し、入り口の高落差(約80cm)を軽減。
R2まで維持されている。




目的：魚道プール内の循環流による魚類滞留の軽減
内容：袋詰め玉石をプール内に設置してプール水深を浅くして循環流の発生を抑制。
プール内で魚類が滞留しにくくする。
H30出水で一部変形したため補修。

## 櫛田第二頭首工魚道の試験施工（H30設置、R1・R2一部補修）

目的：魚道内の高落差の軽減

内容：袋詰め玉石をプール内に設置し、隔壁間の高落差(約60cm)を軽減。
R2は、下流側の袋詰め玉石を補修。

## 櫛田第一頭首工魚道の試験施工（R1設置、R2は仮設で延伸）

目的：魚道側壁を嵩上し、越流入を防止
内容：袋詰め玉石で側壁を嵩上げ、魚道内への越流入を防止。魚道内の流速の増加とアユの魚道外への遡上を防止。
R2は、板材で側壁嵩上げ範囲を入り口まで延伸。

# 3．自然再生モニタリング調査結果　3.1 新屋敷取水堰の整備施設調査＜魚道の整備効果＞

●整備された魚道の遡上状況を把握するため、魚道出口で定置網による採捕調査、堰下流の来遊量調査を実施しました。
●R2の河川流況は、低水～平水相当（堰天端をわずかに越流）で安定し、H30（豊水）とR1（低水相当・堰越流無し）の中間の流況でした。
①アユ遡上数（図3-2左図）
- 魚道全体（左岸＋中央魚道）のアユ遡上数は、改良前の約９倍で、H30、R1よりも多い。
- 魚道別では、R2は左岸台形断面式が多く、H30、R1と異なる傾向であった。河川流況条件（豊水～低水）に対応して３つの魚道が効果的に機能している。
（豊水：中央階段式、低～平水：左岸台形断面式、低水：左岸扇形棚田式）
- 来遊量調査では、堰下流に滞留しているアユは確認されなかった。

②回遊性底生魚の遡上数（図3-2右図、図3-３）
- 左岸扇形棚田式魚道の遡上が最も多く、魚道全体の遡上数はH30と同程度で改良前の約５倍であった。
- 遡上魚種はゴクラクハゼが多いが、左岸扇形棚田式魚道において、遡上能力が低いカジカ科魚類のカマキリ稚魚（６個体/３日間）の遡上を確認した。

●以上から、新屋敷取水堰の３つの新設・改良魚道の遡上効果が確認されました。

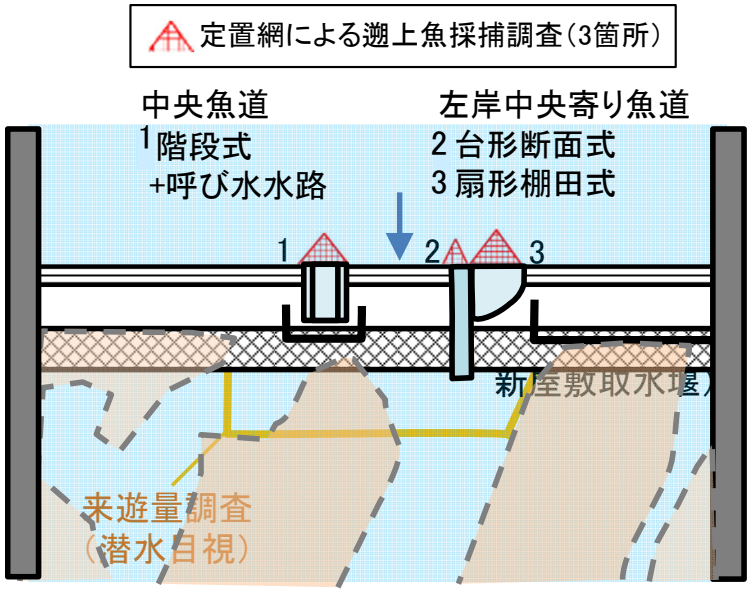



図3-1　採捕場所の位置図

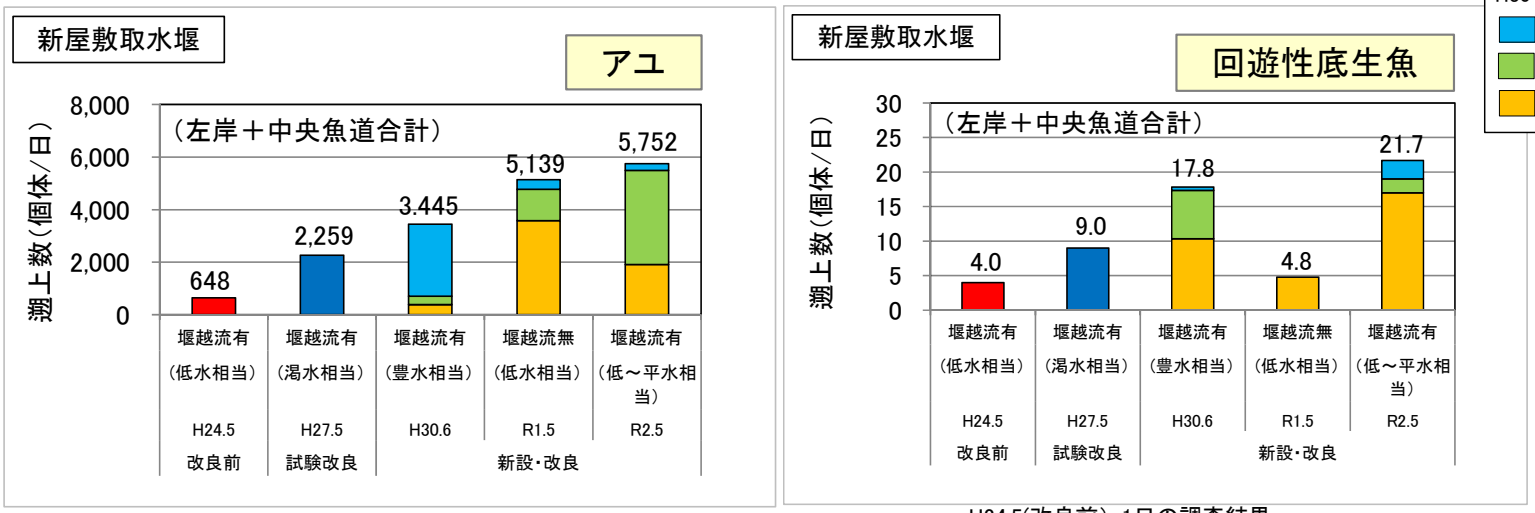



図3-2　魚道整備後のアユ・回遊性底生魚遡上数の比較

・H24.5(改良前)：1日の調査結果
・H27.5(試験改良施設)：1日の調査結果
・H30～R2(整備後施設)：調査期間の平均
※H30.6(6日)、R1.5(増水前の2日)、R2.5：(3日)

5/24棚田式魚道を遡上したカマキリ(カジカ科)

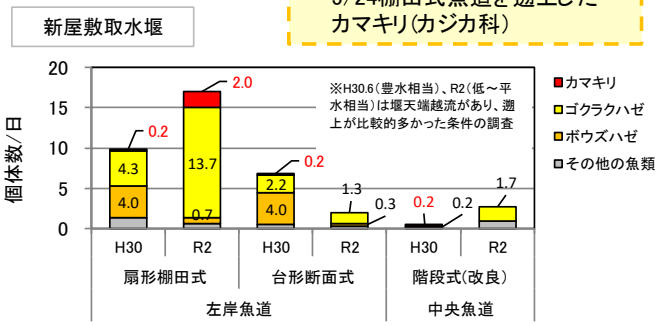



図3-3　回遊性底生魚の魚種別遡上数

# 3.2櫛田第二頭首工の試験施工調査　＜試験施工魚道の効果＞

●魚道改良の必要性や試験改良の効果を把握するため、魚道出口及び下流河道において定置網による採捕調査、魚道内の潜水目視調査を実施しました。
①R2の魚道出口のアユ遡上数は約400～900個体／日で、R1（100～2200個体/日）と比較して遡上は安定している。（図3-5）
②回遊性底生魚については、魚道内潜水目視調査により、大プールまではゴクラクハゼ、ボウズハゼ、シマヨシノボリが遡上し、上流魚道出口まではボウズハゼが遡上している。ゴクラクハゼ、シマヨシノボリは、高落差部が遡上のネックと想定される（図3-6）。
第二頭首工の直下流では、カマキリ（カジカ科魚類）が確認され、新屋敷取水堰魚道を遡上した個体と想定される（図3-7）。

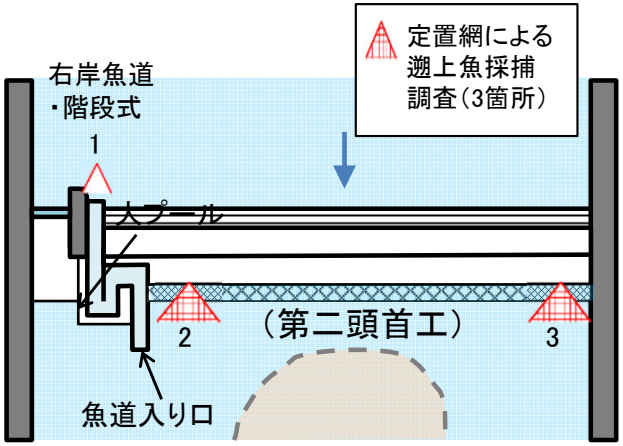



図3-4　採捕場所の位置図（呼び水調査）

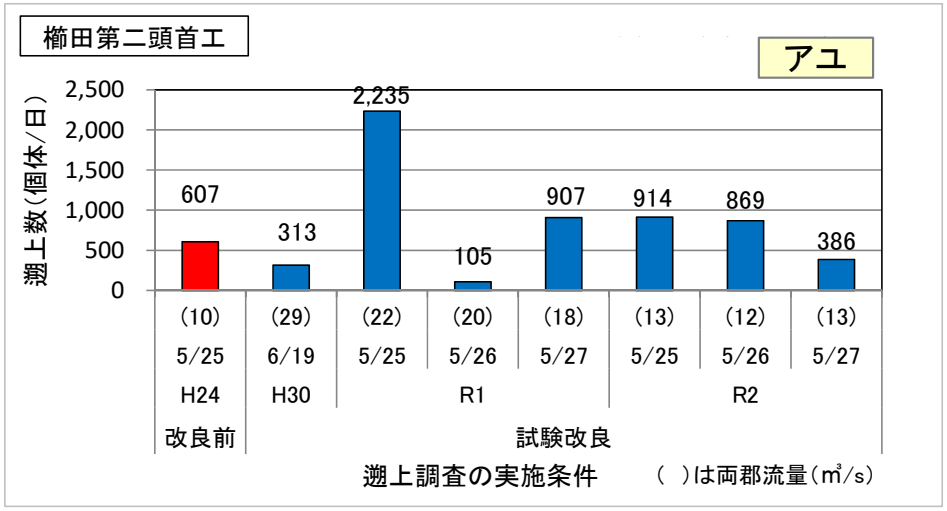



図3-5　試験改良後のアユ魚道遡上数の比較

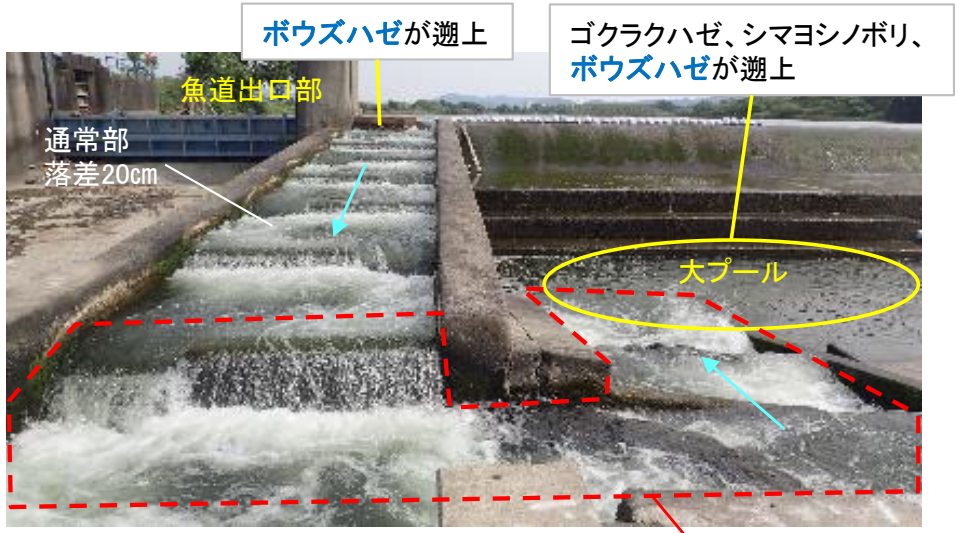



図3-6　回遊性底生魚の魚種別遡上状況

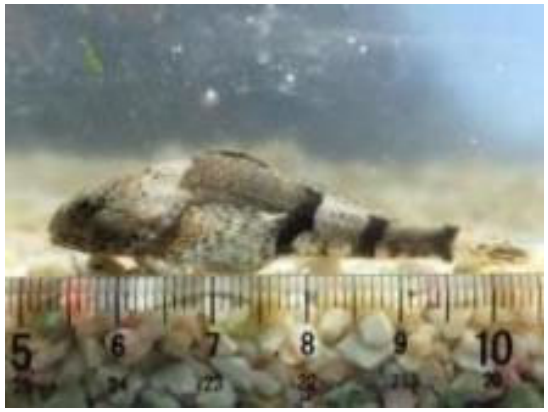


図3-7　堰直下の護床工（水没）箇所で採捕されたカマキリ（回遊性底生魚のカジカ科魚類）の稚魚

# 3.3櫛田第一頭首工の試験施工調査　＜試験施工魚道の効果＞

●魚道改良の必要性や試験改良の効果を把握するため、魚道出口及び下流河道において定置網による採捕調査、魚道内の潜水目視調査を実施しました。
①R2の魚道出口のアユ遡上数は約500～1000個体/日で、現況施設（H24）より大幅に増加し、下流の第二頭首工魚道（試験施工）と同程度であった。（図3-9）
②回遊性底生魚については、魚道内潜水目視調査により、第二頭首工魚道と同様のボウズハゼとシマヨシノボリであった。
ボウズハゼは、隔壁部の魚道出口までの遡上個体が比較的多く、シマヨシノボリと比べて遡上能力が高いと想定される（図3-11）。

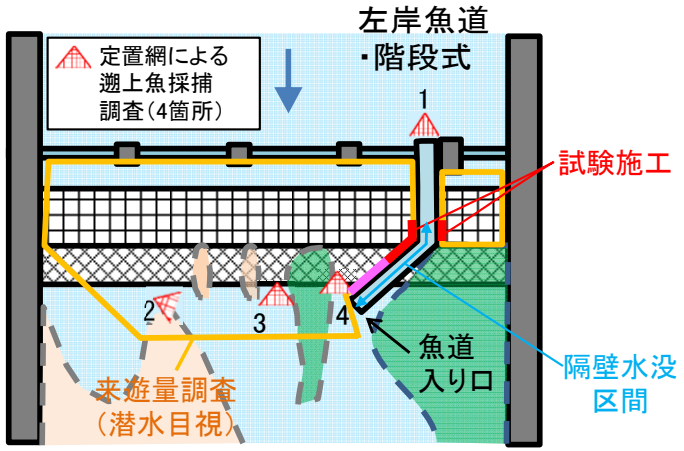



図3-8　調査場所の位置図（呼び水調査）

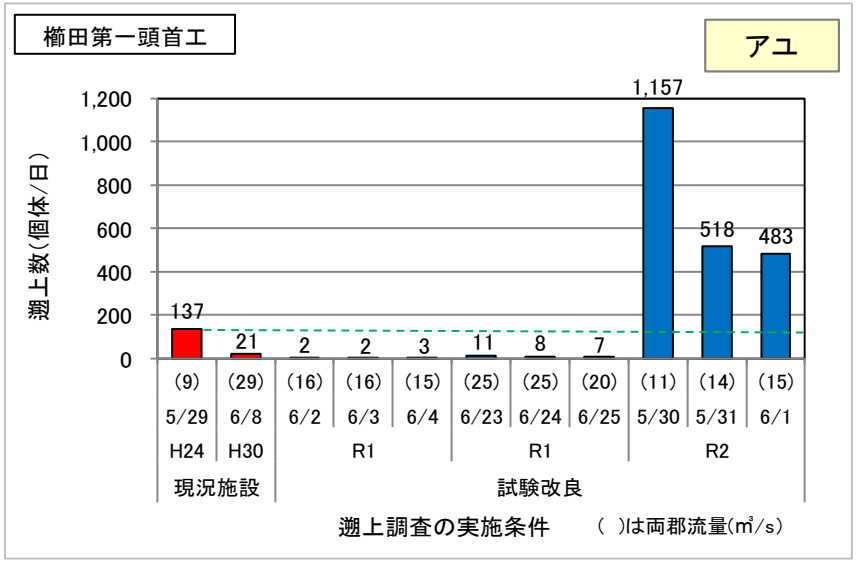



図3-9　現況施設及び試験改良後のアユ遡上数の比較

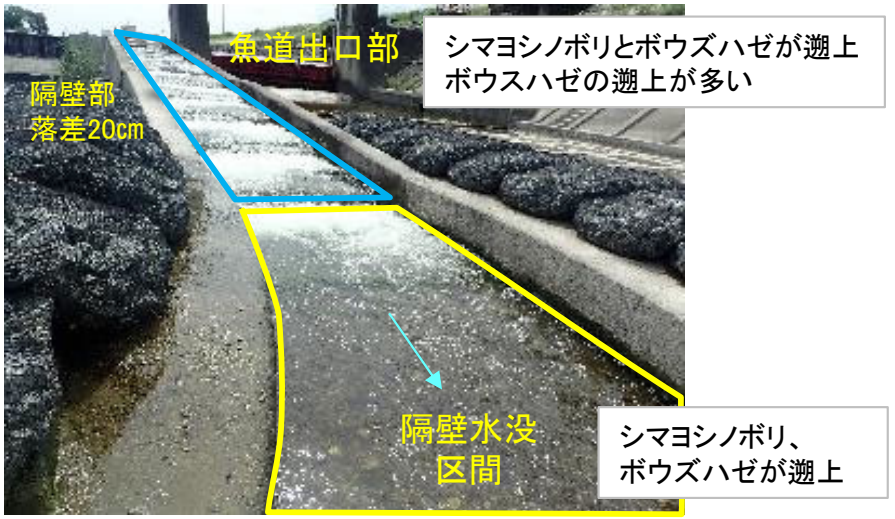



図3-10　回遊性底生魚の魚種別遡上状況

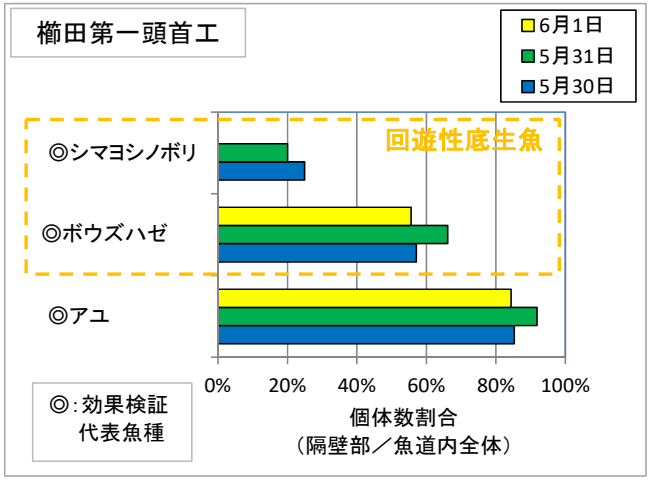



図3-11　回遊性底生魚の魚種別区間別遡上状況

# 3.4ビデオ調査と採捕調査によるアユ遡上のタイミング＜櫛田第二・第一頭首工魚道＞

●魚道出口にビデオカメラを設置し遡上アユの画像計測を行い、アユ遡上のタイミングを確認しました。

(1)調査結果（図3-13、表3-2）
- 第二頭首工の魚道出口の遡上数は210～740個体/日で、６日間の平均で約480個体であった。
- 第一頭首工の魚道出口の遡上数は70～860個体/日で、６日間の平均は約420個体であり、第二頭首工魚道と同程度であった。
- ビデオ調査も採捕調査も大きな差は無かったと考えられるが、日変化が大きいことや堰下流来遊量の変化もあったことから、水位変化や調査時期・期間に留意する必要がある。

(2)ビデオ調査の効果（今後の適用性）
- アユ遡上期については、魚道出口のビデオ調査によりアユ遡上数を把握することが可能である。ただし、遡上全数を把握するためには、早朝～夕方（日の出～日没）の間を実施することが必要である。

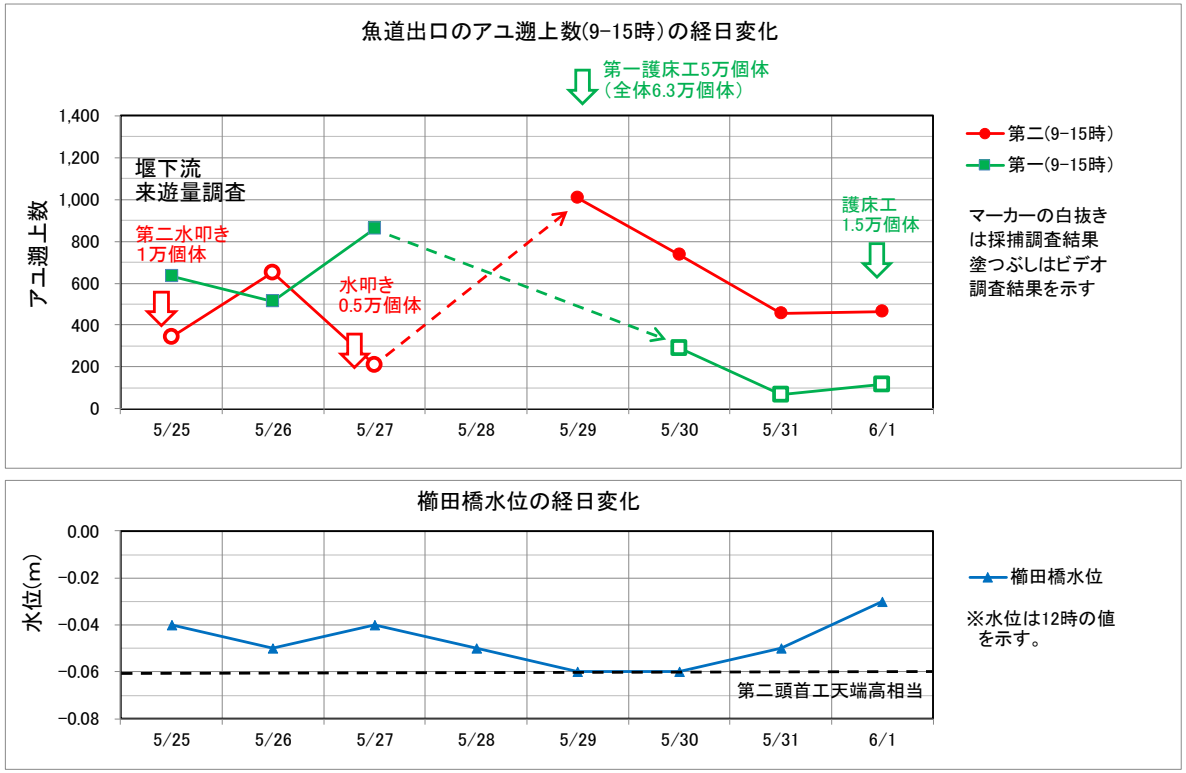



図3-12　魚道アユ遡上数の比較

魚道出口の遡上アユ観察シート
（ビデオ撮影・計測用）

ビデオカメラ設置状況の例
（第一頭首工魚道出口）

ビデオ画像の例
（第二頭首工魚道出口）

図3-13　魚道出口のビデオカメラ設置状況

# 3.5魚類生息環境調査結果

●アユ等の回遊性魚類の定着期（夏季）に採捕調査を実施し、魚類生息分布を把握しました。
●調査結果は、新屋敷取水堰の魚道が整備されたH29～R２を比較して整理しました（H29は左岸新設魚道が整備）。
①アユ個体数
・R2は、櫛田第二頭首工下流地点が最も多く、新屋敷取水堰上流の各地点においては、過去最大であった（図3-14）。これは、第一、第二頭首工の試験施工の効果に加え、R2の天然遡上アユが多かったことが影響していると想定される（新屋敷取水堰下流の稚アユ採捕は4/20で終了）。
②アユ体長組成
・R2の平均体長は、櫛田可動堰下流では過年度と概ね同じ10cm程度であった。櫛田可動堰上流では平均18cm程度であり、過年度よりやや大きい傾向であった（図3-15）。

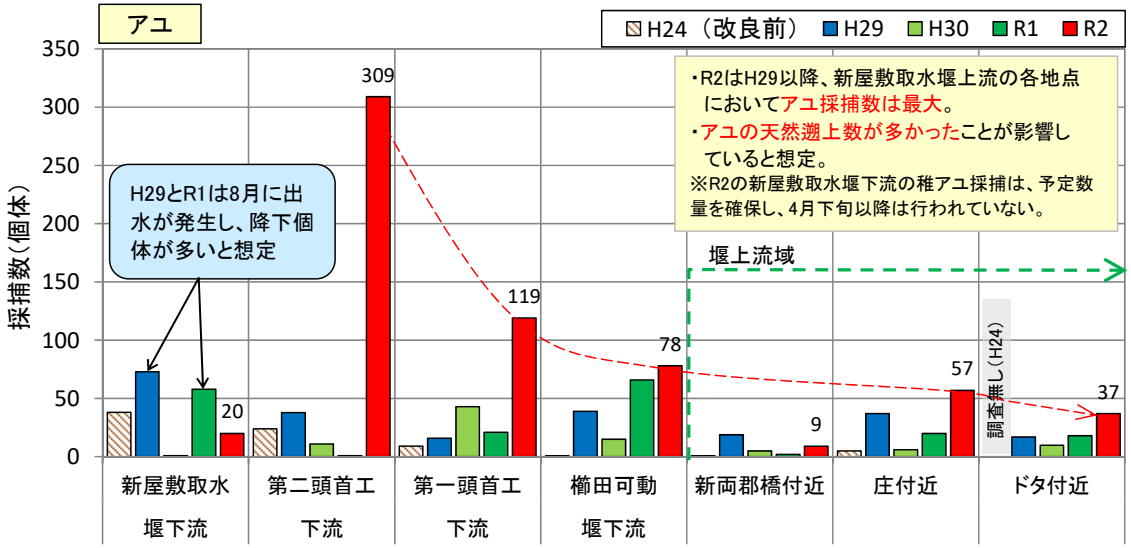



図3-14　アユの経年確認状況（夏季・定着期の調査）

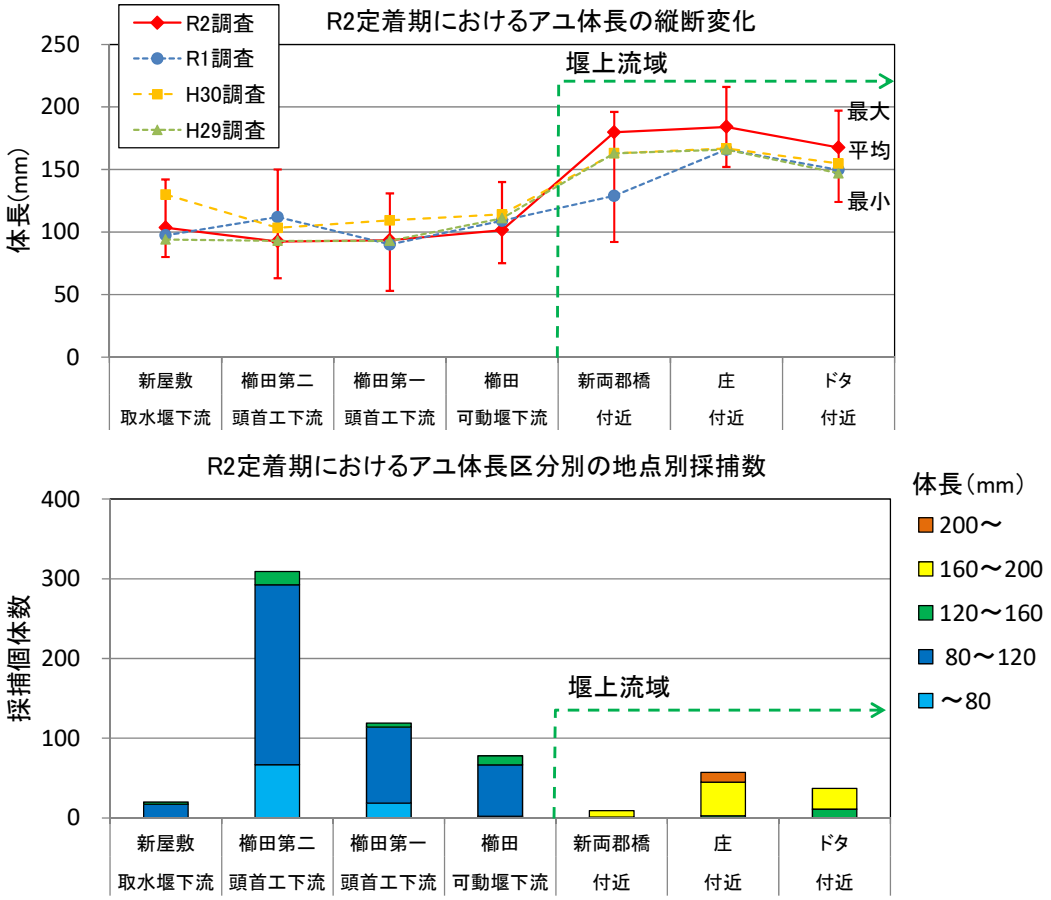



図3-15　定着期におけるアユの体長の縦断変化

# 3.5魚類生息環境調査結果

③回遊性底生魚の魚種別個体数（図3-16）

●R2に確認された回遊性底生魚は7種でした。生息分布は過年度と概ね同様で、魚種毎の傾向がみられました。

〇カマキリ（カジカ科）：新屋敷取水堰下流で確認。

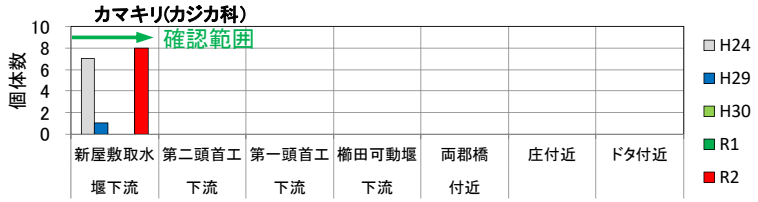
〇スミウキゴリ、ゴクラクハゼ、ヌマチチブ（ハゼ科）：第二頭首工下流まで確認。

〇ボウズハゼ、シマヨシノボリ（ハゼ科）：櫛田可動堰下流まで確認。
ボウズハゼは、個体数は少ないが上流のドタ付近でも確認。

〇ウキゴリ（ハゼ科）：上流のドタ付近まで確認。
ただし、上流の確認個体は陸封型個体の可能性あり。

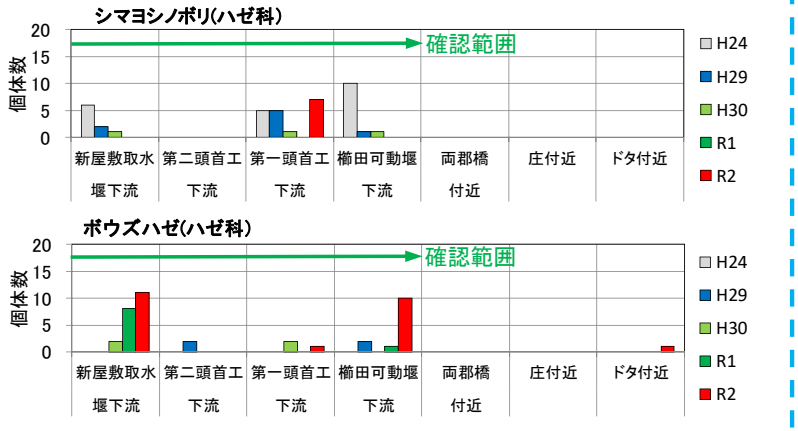
| 科 | 魚種 | 生息分布 |
|---|---|---|
| カジカ科（吸盤無） | カマキリ | 新屋敷取水堰下流において確認。 |
| ハゼ科（吸盤有） | ゴクラクハゼ<br>ヌマチチブ | 第二頭首工下流において確認。ゴクラクハゼは個体数が最も多い。 |
| | ボウズハゼ<br>シマヨシノボリ | 櫛田可動堰下流において確認。確認頻度が高い。<br>ボウズハゼは上流ドタ付近でも確認 |
| | ウキゴリ | 個体数・確認頻度は低いが、上流庄付近まで確認。<br>上流側では陸封型の可能性も想定。 |
| | スミウキゴリ | R2は第二頭首工下流においても確認。 |

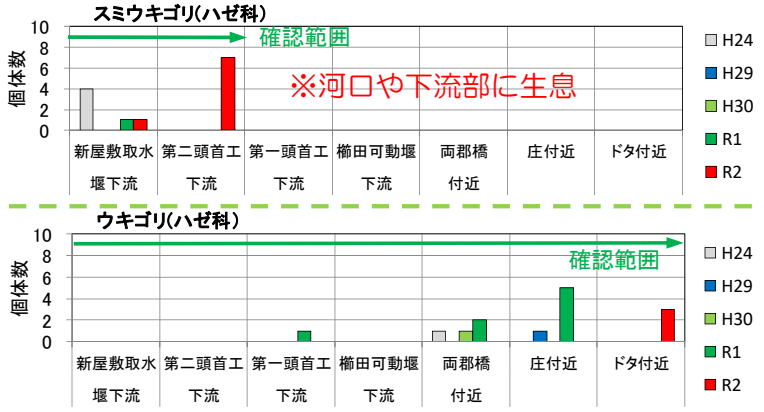
新屋敷取水堰下流で確認されている。カジカ魚類ではカマキリが多い。

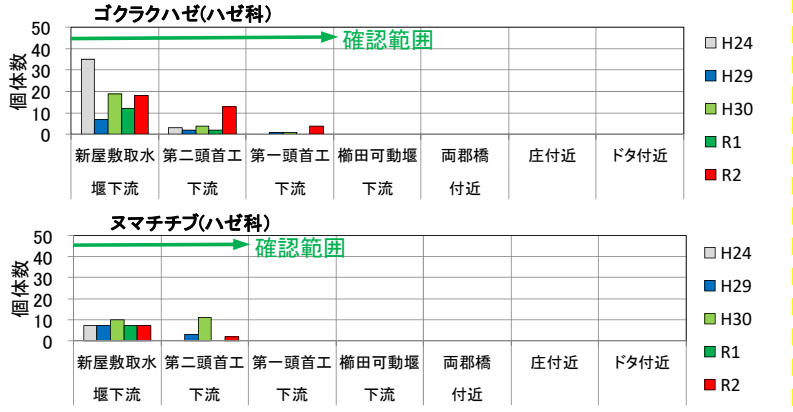



※回遊性底生魚の中で、吸盤を持たないカジカ科魚類は、吸盤を持つハゼ科魚類と比較して落差部での遡上能力が低い。
ウツセミカジカも生息するが、確認頻度が低い。
なお、R2の遡上期調査において、第二頭首工下流でカマキリを確認している。

櫛田可動堰下流で確認されている。ボウズハゼは、ドタ付近でも確認。




上流のドタ付近まで確認されるが、上流側は陸封型の可能性も想定。確認頻度は低い。

第二頭首工下流で確認されている。ゴクラクハゼは個体数が多く、第一頭首工下流でも確認。

図3-16　回遊性底生魚の魚種別個体数の経年縦断変化

# 3.5魚類生息環境調査

④主要な魚種の個体数の経年変化（H29～R2）

●H29～R2の主要魚種（個体数の上位7種及びコクチバス）の地点別個体数割合の経年変化を整理しました（図3-17）。

- 第一優占種はオイカワで、豊水傾向のH30で全魚種の約３割、その他の年では、5～6割であった。
- アユは全魚種の1～3割であり、H29が最も多く、H30が最も少ない。
- コクチバスについて、全魚種個体数に対する割合は、H29のドタ付近21%、庄付近15%、R2のドタ付近11%、櫛田可動堰下流14%が高い。
- R2の全魚種個体数はR1の約２倍と多かったが、コクチバスは約５倍に増加し、コクチバスが急激に増加した（表3-3）。

表3-3　定点7地点におけるコクチバス採捕個体数

| 調査年 | 魚類 | 新屋敷取水堰下流 | 櫛田第二頭首工 | 櫛田第一頭首工 | 櫛田可動堰下流 | 新両郡橋付近 | 庄付近 | ドタ付近 | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H29 | 全魚種 | 158 | 165 | 179 | 131 | 116 | 89 | 97 | 935 |
| | コクチバス | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 13 | 20 | 35 |
| | コクチ/全魚種 | 0.0% | 0.0% | 0.6% | 0.0% | 0.9% | 14.6% | 20.6% | 3.7% |
| H30 | 全魚種 | 154 | 76 | 129 | 99 | 76 | 161 | 113 | 808 |
| | コクチバス | 1 | 8 | 4 | 4 | 3 | 0 | 0 | 20 |
| | コクチ/全魚種 | 0.6% | 10.5% | 3.1% | 4.0% | 3.9% | 0.0% | 0.0% | 2.5% |
| R1 | 全魚種 | 189 | 116 | 251 | 481 | 101 | 74 | 71 | 1,283 |
| | コクチバス | 1 | 0 | 3 | 13 | 0 | 0 | 2 | 19 |
| | コクチ/全魚種 | 0.5% | 0.0% | 1.2% | 2.7% | 0.0% | 0.0% | 2.8% | 1.5% |
| R2 | 全魚種 | 147 | 1,565 | 394 | 355 | 146 | 118 | 97 | 2,822 |
| | コクチバス | 0 | 11 | 17 | 49 | 5 | 3 | 11 | 96 |
| | コクチ/全魚種 | 0.0% | 0.7% | 4.3% | 13.8% | 3.4% | 2.5% | 11.3% | 3.4% |
| R2/R1 | 全魚種 | 0.8 | 13.5 | 1.6 | 0.7 | 1.4 | 1.6 | 1.4 | 2.2 |
| | コクチバス | 0.0 | >11 | 5.7 | 3.8 | >5 | >3 | 5.5 | 5.1 |

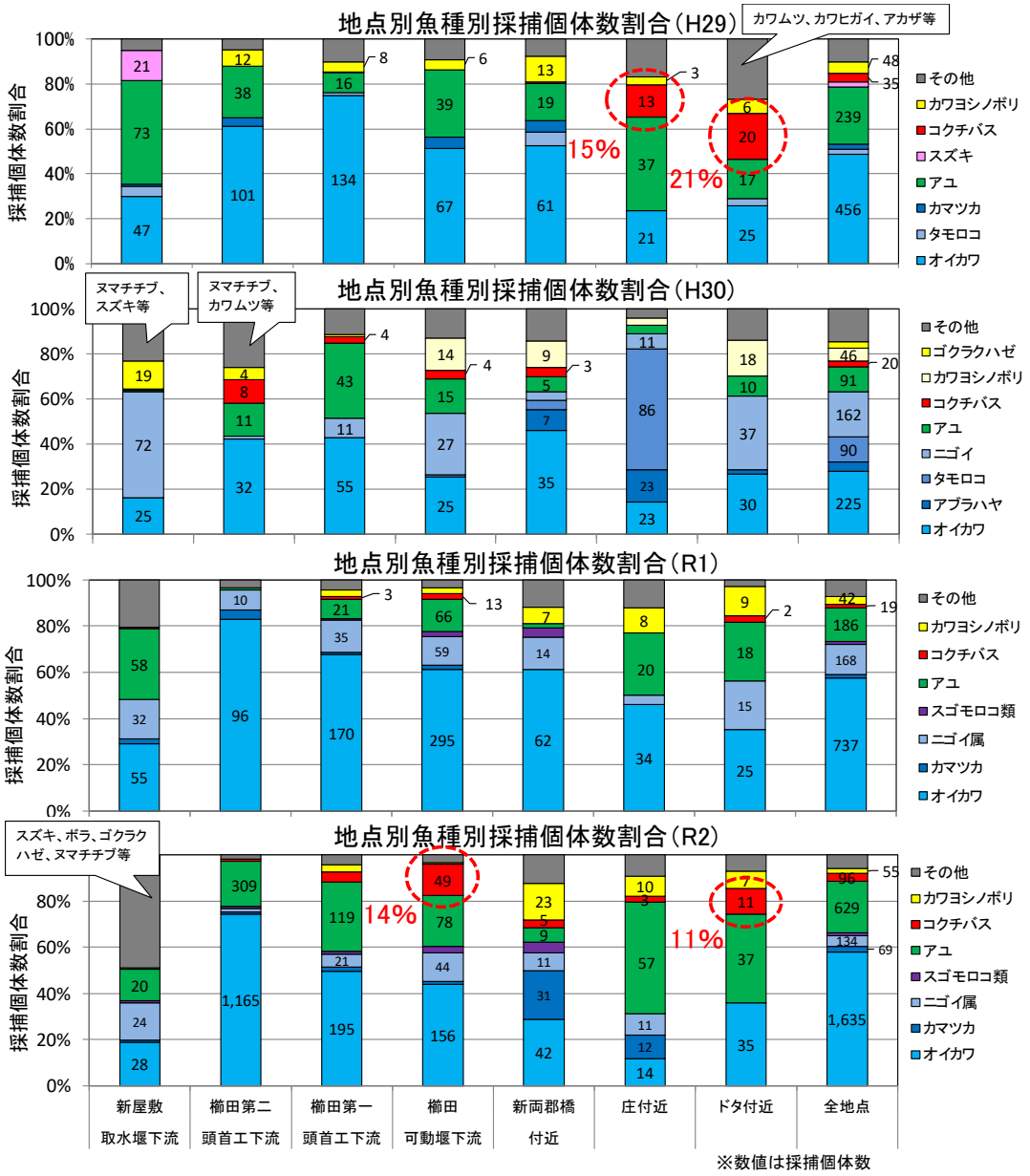


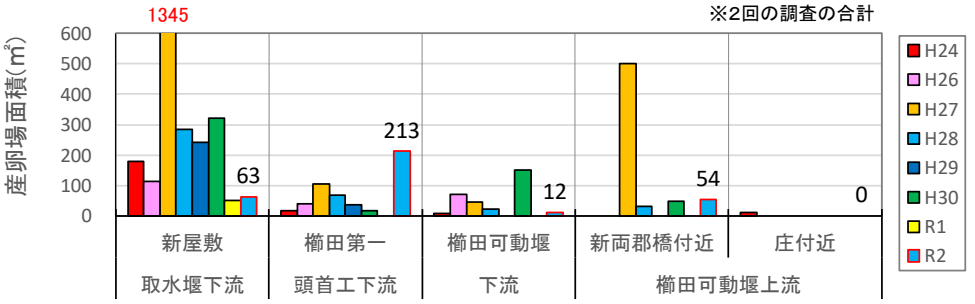

図3-17　地点別魚種別個体数割合の経年変化

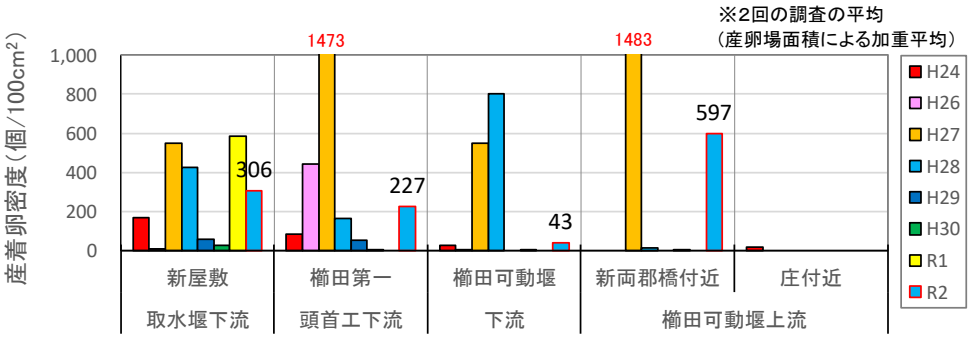
# 3.6魚類産卵床環境調査結果

●魚類産卵床環境調査は、アユの産卵期において産卵状況を把握するため実施しました。
●第１回調査は、10月中旬の出水後、流況が安定した10/29～10に実施し、第２回調査は、例年と同時期の11/12～13に実施しました。
①産卵場の面積・産着卵密度（図3-18）
- 産卵場面積は、櫛田第一頭首工の下流が最も大きく、過年度の確認面積と比較しても大きい。
- 上流の庄付近ではR2も確認されず、アユの産卵は少ないものと想定される。

②産卵状況への影響について（図3-19）
- H24～R2では、出水が無かったH27が突出して多く、櫛田可動堰上流の新両郡橋付近での産卵も確認された。
  アユ産卵には、秋季の出水発生の影響が大きいと想定される。
- また、近年は澪筋の中心部のまとまった産卵場が確認されておらず、洪水による河道の変化が影響している可能性があり、今後は、河床環境の変化の調査も必要と考えられる。

産着卵の状況の例（R2調査）
- 第2回目11/12採取
- 水温14℃
- 流速110cm/s、水深23cm
- 代表粒径20～50㎜
- 産着卵密度406粒/100cm²
- 確認面積10×2.5m　右岸左澪筋



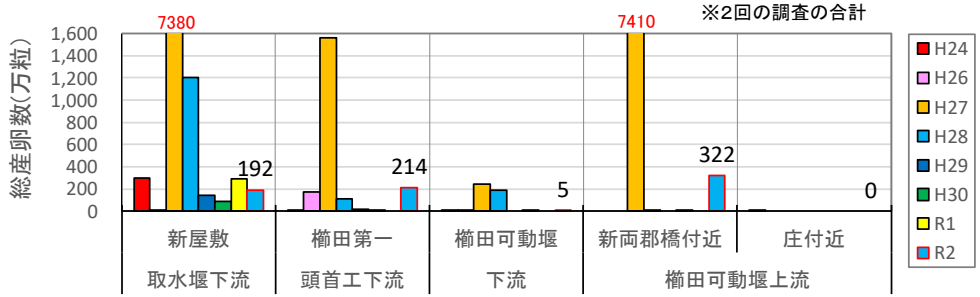
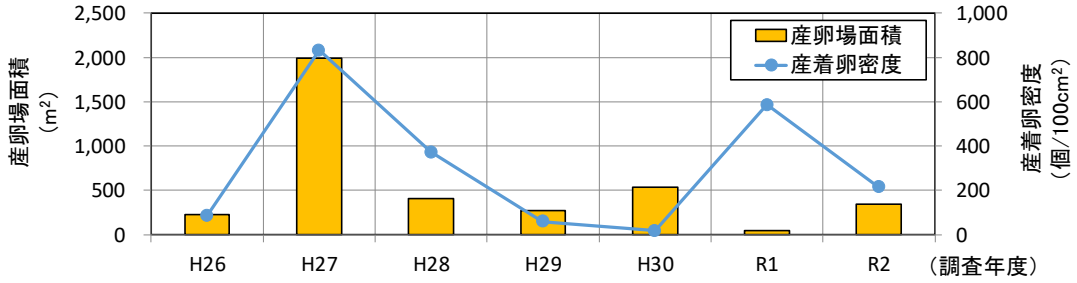




図3-18　アユの産卵状況の経年変化

| | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 | R1 | R2 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 洪水回数（発生時期）最大流量 | 2回（10月上中旬）1,700 | 無し 700 | 1回（9月下旬）800 | 2回（10月下旬）3,100 | 1回（10月上旬）2,100 | 2回（10月中下旬）1,300 | 1回（10月中旬）900 | 9月下旬～10月 櫛田可動堰操作回数（㎥/s） |
| 産卵場面積 | 小 | 大 | 中 | 小 | 中 | 小 | 中 | |
| 産着卵密度 | 低 | 高 | 中 | 低 | 低 | 高 | 中 | |




※産卵場面積は2回の調査の合計値。産着卵密度は面積による加重平均値

図3-19　アユの産卵状況の経年変化

# 4. 課題の整理　＜第二頭首工水叩きへのアユ遡上・滞留＞

(1)第二頭首工水叩きへのアユ遡上・滞留個体数
- 櫛田第二頭首工下流では、櫛田橋水位が-0.05m～0.0mの範囲では、水位が高い方が遡上アユも多くなる傾向です（図4-1）。
- 一方、第二頭首工の水叩きでは、水位が高いほど遡上・滞留するアユが増加する傾向が確認されました（図4-2）。
- このことから、下流河道からの遡上が多くなるタイミングでは水叩きへの遡上・滞留個体が増加し、流量減少時に右岸魚道を徐々に遡上したものと想定されます。
- 水叩きに遡上・滞留しやすい状況は、アユのスムーズな遡上の阻害要因になっている可能性があります。

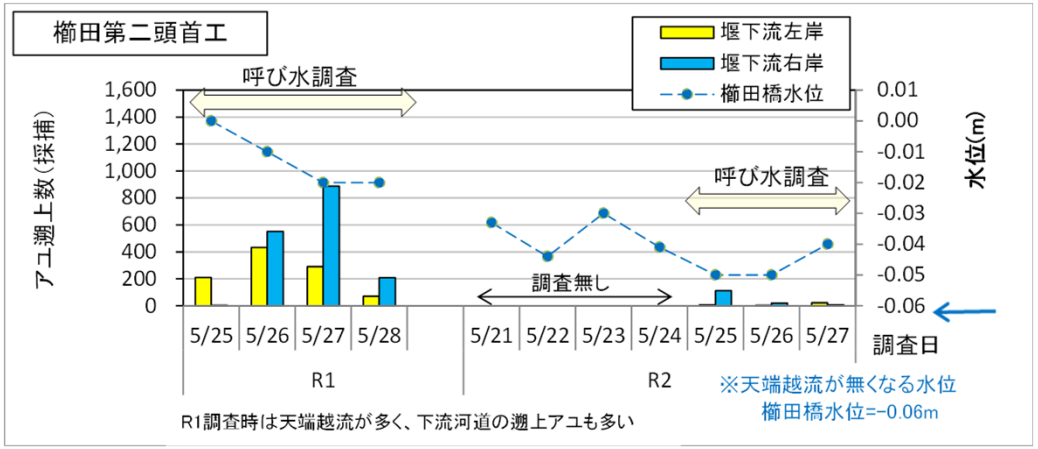



図4-1　第二頭首工下流河道の遡上アユ確認数

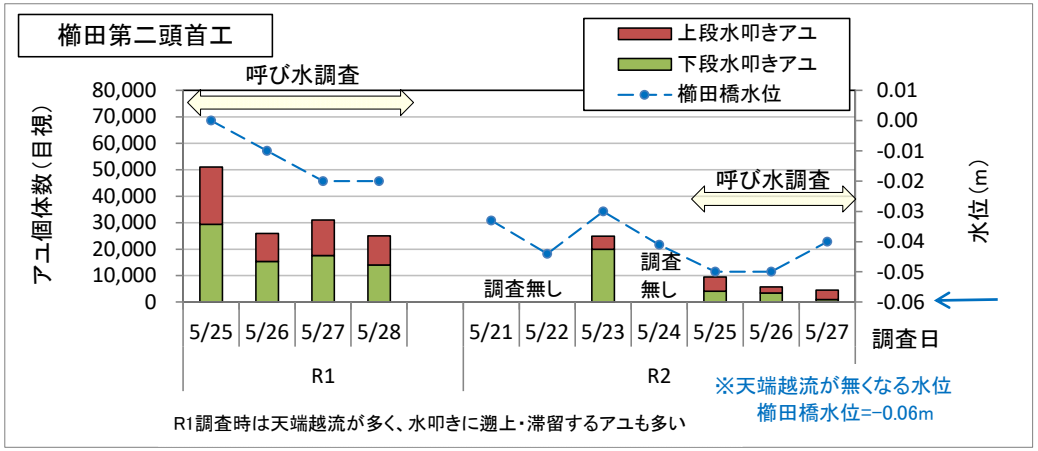
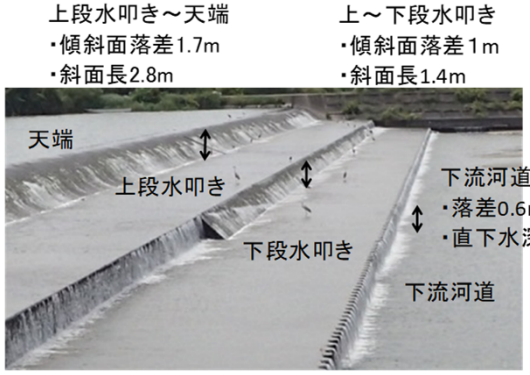



図4-2　第二頭首工水叩きのアユ確認数

◎稚アユの跳躍力、傾斜面の遡上能力について
- 既往知見より、「上・下段水叩きには遡上可能」、「天端を超えることは困難」と想定。
- 現地調査時の目視では、水叩き～天端の傾斜面での遡上行動を確認したが、斜面距離1m程度まで遡上する個体は多いが、天端まで遡上する個体は確認されなかった。




※写真　5/23　天端越流水深3cm

水叩き～天端の様子（5/28撮影）

稚アユの跳躍力、傾斜面遡上力に関する既往知見

| 遡上能力 | 調査結果 | 備考 |
|---|---|---|
| 跳躍力 | 平均65cm（流水中） | 小山、1967 |
| 傾斜面遡上能力 | 遡上距離は80～120cmが多い（最大130～140cm）<br>※水深2～3cm、流速1.5m/sの斜面での調査 | 日本水産資源保護協会、1985 |

出典：最新魚道の設計（P121、123～124）

# 4．課題の整理　＜アユ生息分布（8月調査）による河川流況とアユ遡上状況への影響＞

(2)アユ生息分布からみた河川流況とアユ遡上状況への影響（図4-3、4-4）
- H29は、新屋敷取水堰や櫛田可動堰において魚道整備が進んだ状態で、櫛田可動堰上流でのアユが比較的豊富であったとされています。
- H29の遡上期5～6月は渇水傾向が続いた年であり、R1、R2はH29とH30の中間的な流況です（R1は5月が渇水、R2は6月が渇水で、5～6月では同程度）。
- R2は、アユ個体数は過去最大でしたが、櫛田可動堰上流側の割合ではR1をよりも低く、H29を大きく下回る状況でした。
- R2は、天然遡上が多く櫛田可動堰上流のアユも増加しましたが、櫛田可動堰下流に多く、特に、第二頭首工下流において全体の約6割が確認（8頁図3-14）されており、水叩きへの遡上・滞留の影響と考えられます。

＜考えられる渇水時の遡上環境のメリット(H29)＞
○堰上流水位が低く、魚道内流速・流況が遡上しやすい状況
○第二頭首工の天端越流が無く、魚道の呼び水機能が発揮されやすい。
○第二頭首工の天端越流が無く、堰直下や水叩きに遡上・滞留しにくい。

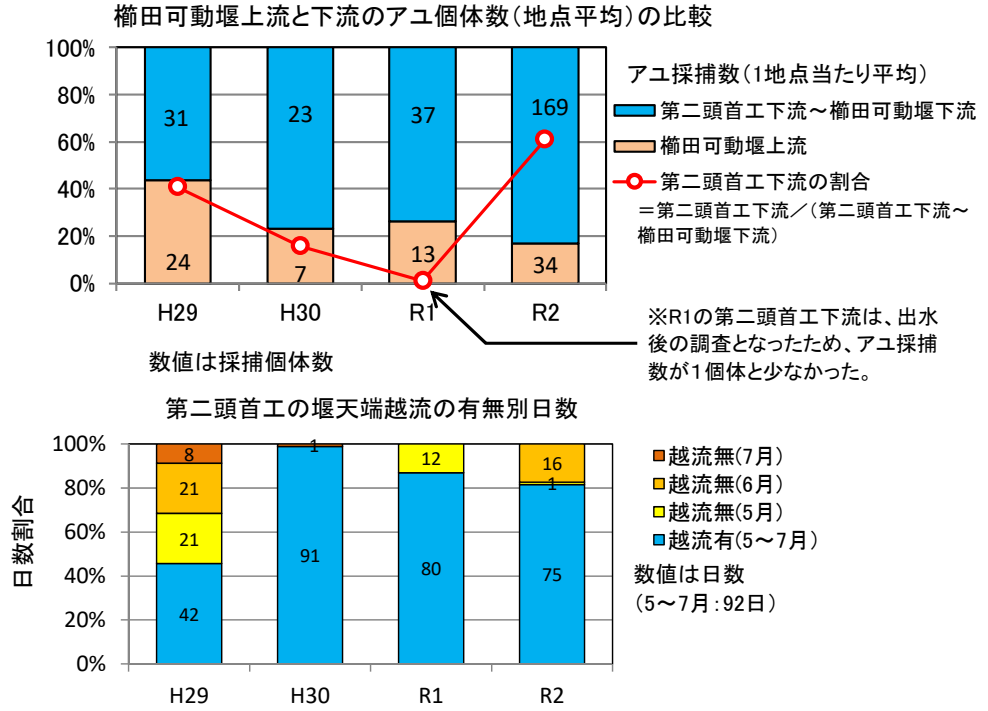



図4-3　河川流況（第二頭首工天端越流日数割合）とアユ採捕数の比較

| 堰名 | 新屋敷取水堰 | 櫛田第二 | 櫛田第一 | 櫛田可動堰 |
|---|---|---|---|---|
| H29 | 左岸新設<br>中央現況 | 現況 | 現況 | 試験改良 |
| H30 | 左岸新設<br>中央改良 | 試験改良 | 現況 | 試験改良 |
| R1-2 | 左岸新設<br>中央改良 | 試験改良 | 試験改良 | 試験改良 |

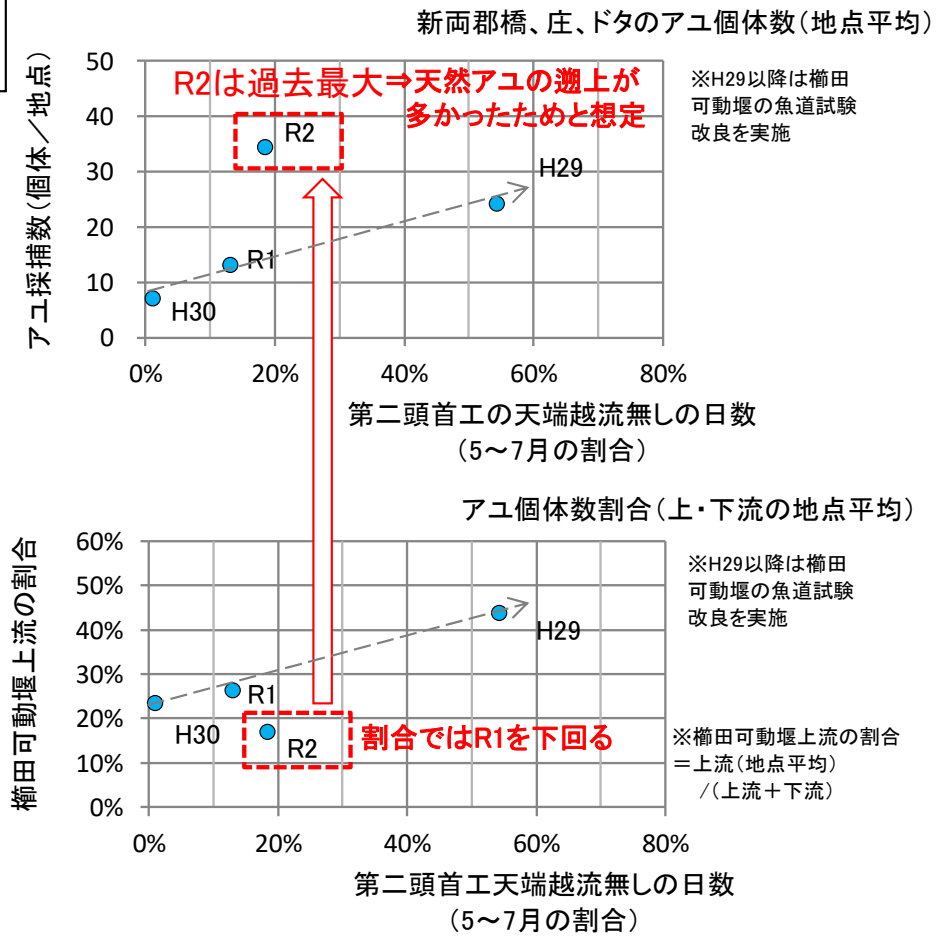



図4-4　河川流況とアユ個体数（採捕数）(H29～R2)

# 4．課題の整理　＜回遊性底生魚の遡上環境＞

(3)回遊性底生魚の遡上環境の課題
- R2調査で確認された魚種は、カマキリ、ウツセミカジカ、ウキゴリ、スミウキゴリ、シマヨシノボリ、ボウズハゼ、ゴクラクハゼ、ヌマチチブの８種で、代表種４種も確認されました。
- カマキリ（カジカ科）は、新屋敷取水堰魚道の遡上及び、遡上期の堰下流採捕調査で新屋敷取水堰上流への遡上が確認されました。
- ゴクラクハゼ、シマヨシノボリは、第二、第一頭首工魚道を遡上しにくく、第二頭首工の上流では少なくなっています。
- ボウズハゼは、第一、第二頭首工魚道を遡上でき、上流ドタ付近でも確認されていますが、櫛田可動堰の上流では少なくなっています。
- 回遊性底生魚は、堰・頭首工により生息分布への影響が大きく、魚種毎の遡上能力や生息環境を考慮した遡上環境の改善が必要です。

表4-1　回遊性底生魚の生息環境と遡上評価対象と内容

| 科 | 遡上魚種<br>★代表種 | 生態的特徴（一般的） | 評価対象と内容（案） | 現時点の評価<br>※新屋敷取水堰<br>魚道整備後 | モニタリング調査結果（H30～R2） |
|---|---|---|---|---|---|
| カジカ科<br>（吸盤無） | ★カマキリ | ・河川の中流域に生息<br>・ハゼ科魚類と比較して遡上能力が弱い | 新屋敷取水堰上流の増加 | ○ | 新屋敷取水堰下流において確認。カジカ科魚類では個体数が多い。<br>新屋敷取水堰魚道調査で6個体を確認（R2魚道遡上調査）<br>第二頭首工下流採捕調査で3個体を確認（R2遡上期堰下流採捕調査） |
| | ウツセミカジカ | | ※個体数が少なく評価しにくい | － | 櫛田第一頭首工下流で1個体を確認（R2遡上期堰下流採捕調査） |
| ハゼ科<br>（吸盤有） | ★ゴクラクハゼ | ・河川の下流域から汽水域に生息<br>・吸盤の力は強くない、ハゼ科魚類の中では遡上能力が低い。 | 第二頭首工上流の増加 | × | 第二頭首工下流において確認頻度が高い。<br>第一頭首工下流では、個体数が減少傾向<br>第二頭首工魚道内の高落差部上流の確認無し（R2魚道内目視調査） |
| | ヌマチチブ | ・河川の中流から下流域や河口付近の汽水域などにも生息<br>・容易に陸封される。 | ※陸封型の可能性 | － | 第二頭首工下流で確認されるが、上流は陸封化の可能性が想定。 |
| | ★シマヨシノボリ | ・河川の中流域に生息 | 両郡橋付近上流の増加 | × | 第一頭首工下流において確認頻度が高い。<br>櫛田可動堰下流では、個体数が減少傾向で上流の確認無し。<br>第二、第一頭首工魚道内の遡上率が低い（R2魚道内目視調査） |
| | ★ボウズハゼ | ・河川の上流から中流域に生息<br>・吸盤の力が強く、かなり流れの速いところでも遡上できる。 | 両郡橋付近上流の増加 | × | 櫛田可動堰下流において確認頻度が高い。<br>櫛田可動堰上流では、上流ドタ付近でも確認されるが個体数は減少傾向<br>第二、第一頭首工魚道内の遡上率が高い（R2魚道内目視調査） |
| | ウキゴリ | ・河川の中流から汽水域などに生息<br>・上流域では陸封型も見られる | ※陸封型の可能性 | － | 上流ドタ付近まで確認。上流は陸封型の可能性が想定。 |
| | スミウキゴリ | ・河川の下流から河口の汽水域に生息 | ※生息範囲が河川下流～汽水域 | － | 新屋敷取水堰下流において確認されるが、個体数が少ない。 |

★印代表種：個体数が多く確認された種の中から、陸封（海と川を行き来しない）しやすい種、河川下流域が主な生息場となる種を除き、選定。

# 5．次年度モニタリング方針　＜モニタリング項目＞

・R3は以下のモニタリング調査を実施します。
※新屋敷取水堰魚道及び、櫛田可動堰の試験施工魚道については、新設改良の効果が概ね把握されたため、R3遡上調査は実施しません。

(1)試験施工等

①魚道構造の試験改良

- 櫛田第二頭首工：魚道内高落差部及び新たに水叩き遡上・滞留魚対策の試験施工（仮設材）を実施します。
- 櫛田第一頭首工：護床工から魚道内への流入箇所の試験施工は継続します（魚道入り口部は仮設とし板材等で延伸）。
- 櫛田可動堰：魚道入り口、魚道プールの試験施工は継続します。

②魚道流量・流速調整

- 調査時の河川水位や魚道流況に応じて、仮設材等により遡上調査時に実施します。

(2)魚類遡上環境調査

①試験改良施設における遡上調査（遡上期に実施）

- 櫛田第一頭首工、櫛田第二頭首工にて実施します（採捕調査、潜水目視調査等）。

②コクチバスの魚道遡上調査（活動期に実施）［R3より新規調査］

- コクチバスが遡上しにくい魚道について検討するため、魚道内の高落差部など、構造が変化している櫛田第二頭首工魚道と櫛田可動堰魚道を対象に調査を実施します（潜水目視調査等）。

(3)魚類生息環境調査、魚類産卵床環境調査
（新屋敷取水堰魚道の整備後調査）

- 既往調査地点（７地点）において、魚類生息分布調査、アユ産卵床調査を継続実施します。
- アユ産卵床調査は、河床環境の変化（河床材料分布、河床地形）に留意して実施します。

(4)その他

- 第二頭首工及び第一頭首工魚道出口ではビデオカメラを設置し、画像計測によるアユ遡上数調査を実施します。
- アユ遡上状況の推定手法として、環境DNA調査を実施します。

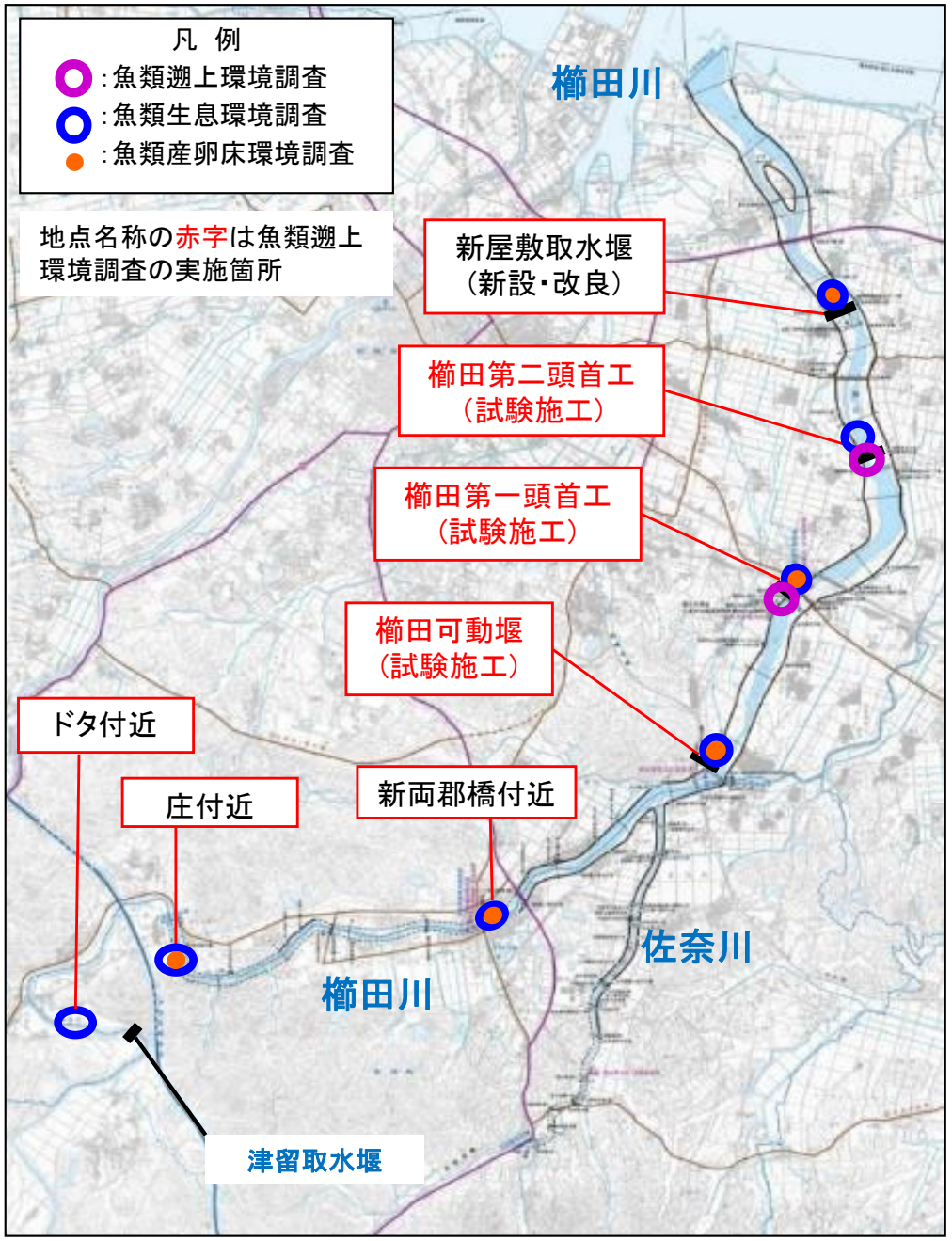



図5-1　R3調査地点（案）の位置図

# 5．次年度モニタリング方針　＜水叩き遡上・滞留魚対策の試験施工（仮設材）＞

⑸試験施工の概要
- 櫛田第二頭首工の水叩きの遡上（アユ、底生魚等）対策について、試験施工を実施します（図5-2）。

⑹調査の進め方
- R2の調査ではコクチバスの個体数が櫛田川全体で急激に増加しています。遡上環境の改善を行うことにより、コクチバスの移動も促進させ、櫛田川全体の生息数のさらなる増加が懸念されます。
- このため、簡易魚道（試験施工）調査はアユ遡上期に実施し、コクチバスの活動期にはネット魚道部を撤去する等、遡上状況を確認しながら進めるようにします（図5-3）。

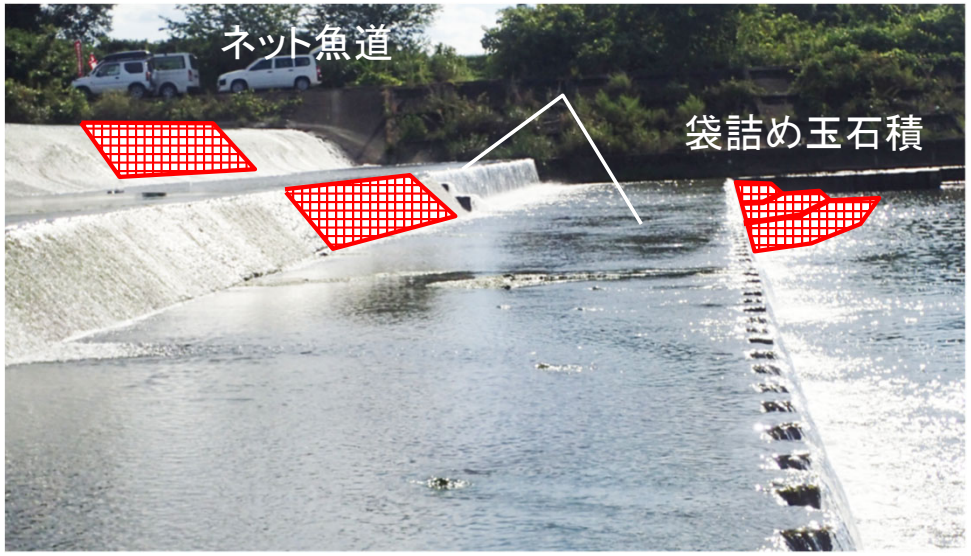



図5-2　仮設ネット魚道と袋詰め玉石積の設置案のイメージ

| 項目・内容 | | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 魚種 | アユ | 遡上期 | | | | 定着期 | | 産卵期 | | 仔魚(河口付近) | | | |
| | コクチバス | 低活動 | 繁殖期 | | 活動期 | | | 低活動期 | | | | | |
| 試験施工 | 簡易魚道設置 | ネット魚道は、この期間(コクチバス活動期)に設置し、その後は撤去する。 | | | | | | | | | | | |
| | | 下流河道に設置する施設は、洪水時に流されないように袋詰め玉石積とし、通年存置とする。 | | | | | | | | | | | |

※ネット魚道は着脱式の簡易施設であり、遡上状況を確認しながら進める。

図5-3　簡易魚道（試験施工）の実施時期

資料-3

# 【地域連携専門部会報告】
# 外来魚対策の取り組み

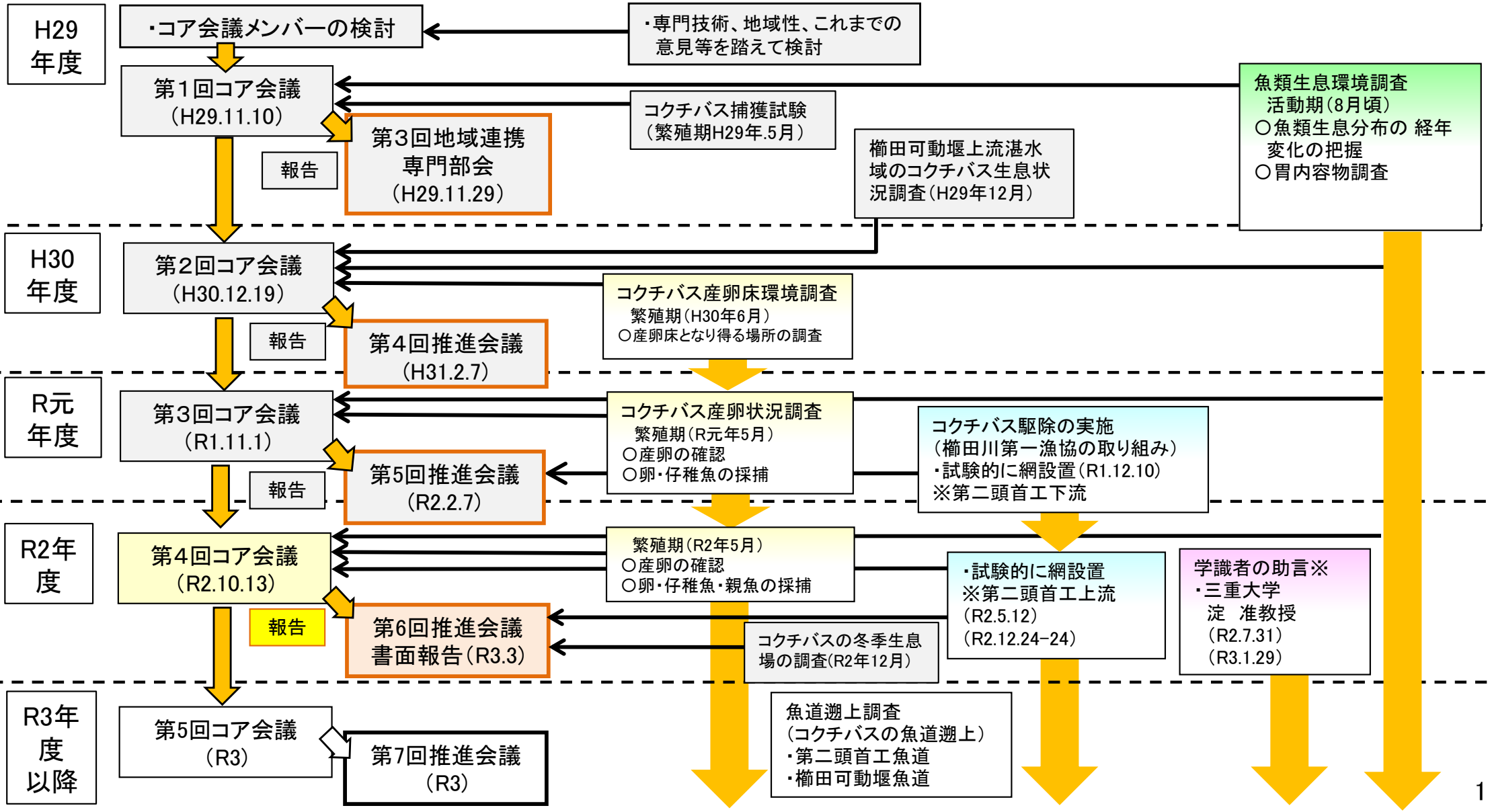
１．H29～R2の取り組みについて ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
２．R2のコクチバス対策の取り組み・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
３．第４回外来魚対策コア会議の開催概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
４．R2コクチバスに関する現地調査概要（事務局報告事項）・・・・・・・・・4
５．コクチバス対策の進め方 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・11

令和3年3月

地域連携専門部会
事務局

# 1．H29～R2の取り組みについて

・H29に地域連携専門部会の中にコアメンバーによるコア会議を設置。コア会議を中心に以下の調査・検討を実施。
・H27よりコクチバスの生息分布調査を毎年実施（夏季活動期）。河川水辺の国勢調査による魚類調査は５年に１回実施。
・H29よりコクチバス産卵調査を実施し、R2は卵・仔稚魚、親魚を捕獲し駆除を実施。
・R2は、冬季深場の生息場調査、櫛田川第一漁協による刺し網の試験捕獲を実施。R3は、４上旬の深場から産卵場の移動時期での捕獲試験、魚道の遡上調査を実施予定。（※学識者の助言を頂き、検討・実施）



# 3．第４回外来魚対策コア会議の開催概要

■自然再生推進会議　地域連携専門部会　第４回外来魚対策コア会議
⑴日時：令和２年１０月１３日(火)　14:00～15:30
⑵場所：松阪公民館（マーム）　講座室２
⑶議題

コア会議の実施状況

①土研が主体となって実施するコクチバス調査について
・櫛田川をフィールドとして、Ｒ２～Ｒ４の３年かけて調査を行い、今後の全国的な駆除対策の計画に反映していく。

②現地調査結果の報告
・事務局より、今年度のコクチバスの産卵確認状況や夏季活動期のコクチバス個体数の増加等の調査結果を説明を行った。
　〇コクチバス産卵状況調査結果（R2.5実施）
　〇コクチバス生息分布調査結果（R2.８実施）
　〇胃内容物調査（捕獲した個体の胃内容物を確認）
・コアメンバーの方から、今年のアユ漁でのコクチバスの確認状況やアユ等魚食害の確認状況について、情報提供を頂いた。

③外来魚対策の取り組みについて
・事務局より、コクチバス駆除に向けて、櫛田川での取り組みの方向性と冬季に実施する捕獲試験について説明を行った。
・コア会議の今後の取り組みとして、以下の事項を確認した。
　〇地域の方にも知ってもらい、バス釣りやアユ釣りを行っている人にも協力してもらうことが必要。
　　このため、コクチバス生息環境マップは、わかりやすい内容にして、公表していく。
　〇みえ生物多様性パートナーシップ協定の制度を活用した企業と協力した取り組みについて、県と調整し検討する。
　〇現地調査結果や取り組みの方針は、櫛田川自然再生推進会議に報告し、情報共有を図っていく。
　〇県の協力が重要であり、三重県の内水面担当の部局もメンバーに入っていただく等、調整していく。
　〇冬季コクチバス捕獲試験については、今年度（R2）は櫛田川第一漁協の区域で行うものとし、実施時期、方法等を調整・検討する。
　〇土研が実施する調査との情報共有や学識者の助言等を頂きながら、調査や捕獲方法等の検討を行う。

# 4．R2コクチバスに関する現地調査概要（事務局報告事項）

(1)調査概要
- 外来魚対策の基礎資料とするため、令和２年（以下、R2）は以下の調査を実施しました。
  ①繁殖期のコクチバスの産卵状況調査（R2.5月実施）
  ②活動期(夏季）のコクチバスの生息分布調査（R2.8月実施）
  ③採捕されたコクチバスの胃内容物調査（R2.5、８月実施）
  ④深場の生息状況調査・試験捕獲（R2.12月実施）

表-1　コクチバスに関する現地調査内容

| 調査名 | 調査内容 | 年度 | 調査時期 | 調査地区 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|
| 捕獲試験 | 刺し網を用いた産卵親魚の捕獲試験 | H29 | H29.5.26～27（繁殖期） | 新両郡橋下流（水際ワンド） | 試験的に設置（捕獲無し） |
| | 産卵床における仔魚の捕獲 | | H29.5.23（繁殖期） | 櫛田可動堰下流 | 自然再生モニタリング中に確認 |
| 生息場調査 | 堰上流湛水域減水時のコクバス生息状況調査 | | H29.12.13（低活動期） | 櫛田可動堰上流 | ゲート点検の減水時に調査 |
| 産卵床環境調査 | コクチバスの産卵場になり得る場所の分布を把握 産卵床環境ポテンシャルマップを作成 | H30 | H30.6.16～17（繁殖期） | 新屋敷取水堰上流～直轄上流端(18.9k) | 空撮より調査地点を設定し、現地確認を実施。(産卵親魚は未確認) |
| | 産卵場になる得る場所において産卵状況の確認調査 | R1～R2 | 5月中下旬（繁殖期） | 産卵床の可能性のある箇所を調査 | R1(5.13、15に実施) R2(5.8、11に実施) |
| 生息分布調査 | 活動期におけるコクチバス生息分布調査（採捕調査、個体数、サイズの計測） | H27～R2 | 8月中下旬（活動期） | 新屋敷取水堰下流 櫛田第二頭首工下流 櫛田第一頭首工下流 櫛田可動堰下流 新両郡橋付近、庄付近、ドタ付近 | 「魚類生息環境調査」※1において実施 |
| 胃内容物調査 | 採捕されたコクチバスの胃内容物を確認 | H29～R2 | 適宜 | 新屋敷取水堰下流～ドタ下における各調査箇所 | 「魚類生息環境調査」※1の採捕個体について実施 |
| 深場の生息状況調査 | 冬季・低活動期にコクチバスが集まりやい深場の確認調査 | R2 | 12月 | 大平橋付近 新屋敷取水堰上流 第二頭首工上流 第一頭首工上流 | 船上より目視と簡易魚探を用いて確認し、大型刺し網による捕獲試験を実施 |

※1：自然再生モニタリングにおいて実施した「魚類生息環境調査」

今回報告内容

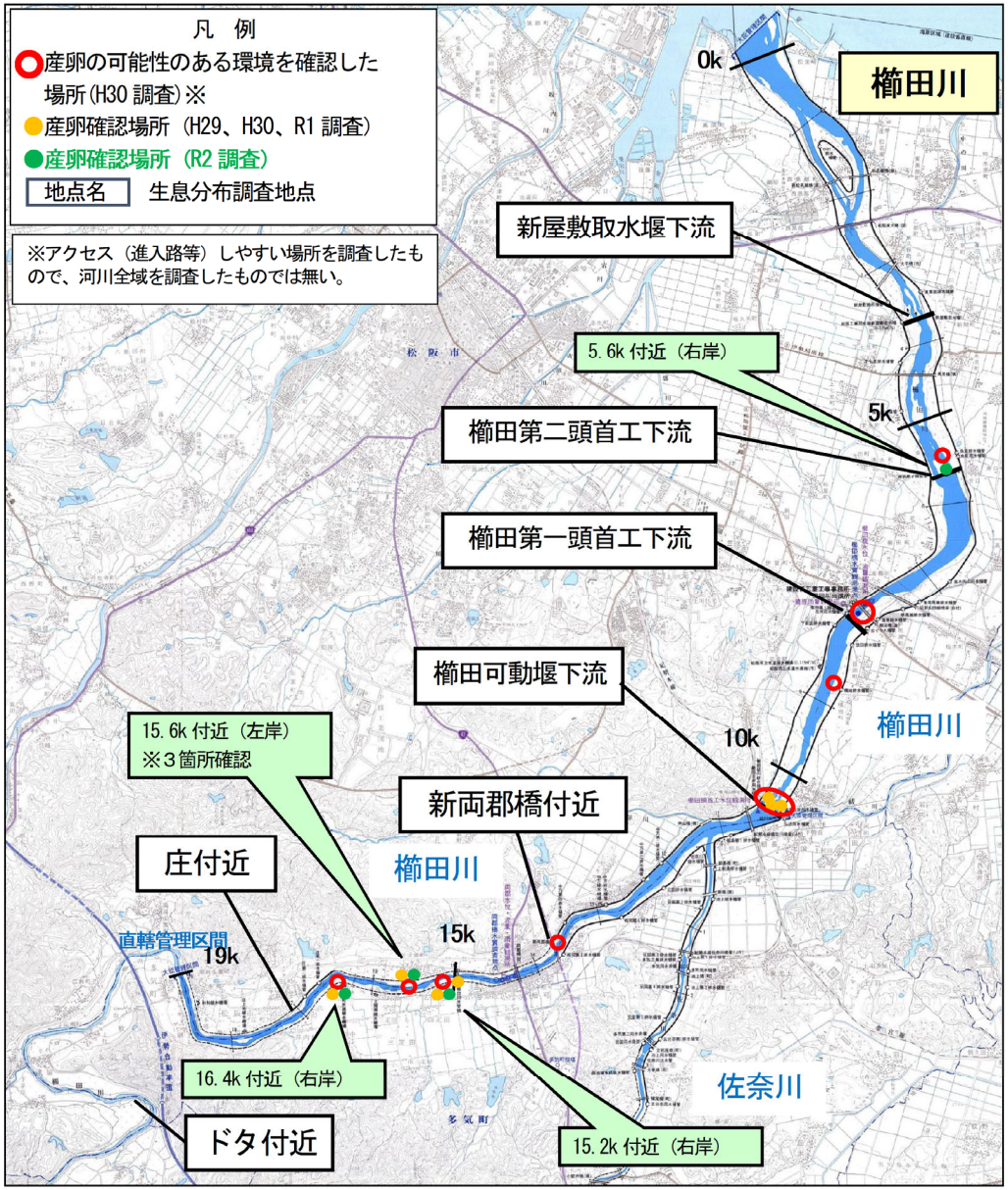



図-1　コクチバス生息分布調査・産卵場調査箇所
※生息分布調査は、自然再生モニタリング「魚類生息環境調査」の定点7地点において実施

# 4．R2コクチバスに関する現地調査概要（事務局報告事項）

(2)産卵状況調査結果
- 確認された産卵場所は、露岩箇所のワンド状の水際、河道中央露岩箇所の周囲、流れが緩い淵、堰下流のブロック片の周囲です（流れが緩い、砂礫の河床、岩・巨石・ブロックの周辺等）。
- R2調査で採捕された仔魚は全長7～10㎜で、産卵後1～2週間とすると、産卵時期は4月下旬～5月上旬と想定されます。
- 産卵場の周辺に移動した稚魚は、全長10㎜を超え（5/23捕獲全長12㎜）、水際等の緩流部に分散し、定位・遊泳していました。

＜成長段階＞

| 時期 | 繁殖期(4～6月) | | 活動期(7～9月) | 低活動期(10～4月) |
|---|---|---|---|---|
| 場所 | 産卵床付近(4～5月)<br>（コクチバス産卵床：流れの弱い場所で河床を掘って産卵。砂礫底、物陰） | 産卵床を離れて周辺に移動(6月) | 川の広い範囲に分布 | 深場や物陰 |
| 成長段階 | 産卵 ⇒ 孵化 ⇒ 仔魚の群れが浮上 全長10㎜ | ⇒ 稚魚 → 全長20㎜ → 全長40㎜ → 全長50㎜ | ⇒ 当歳魚(1年目)～二歳魚～親魚 → 体長100㎜～ | ⇒ 当歳魚～産卵親魚 → 体長100㎜～ → 体長200㎜～（産卵親魚） |
| （日数） | （2～3日） （7～10日） （3日） | （15日） （30日） （15日） | | |

2週間程度

※コクチバスの産卵～稚魚までの日数は、「誰でもできる外来魚駆除　最新駆除マニュアル　平成27年3月　水産庁」、那珂川(茨城水試)、エリー湖(オハイオ州立大学)の報告事例等を参考に整理

＜確認された体サイズ＞　（確認場所：河道中央の露岩・ブロック周辺、河岸部など）

| | | 確認状況(採捕個体) |
|---|---|---|
| H29調査 | ●5/23(櫛田可動堰)　仔魚全長6mm | （仔魚2500個体） |
| H30調査 | ●5/31～6/6(新屋敷取水堰)　※遡上調査において捕獲<br>●6/17(16.4k付近右岸) | |
| R1調査 | ●5/15(櫛田可動堰・下流河道)　卵、仔魚全長7mm | （仔魚800個体、産着卵600～800粒） |
| | ●5/15(15～16k付近左・右岸)　稚魚全長10㎜超え～20mm | （稚魚233個体） |
| R2調査 | ●5/8(櫛田第二頭首工下流河道)　仔魚全長7～10㎜ | （仔魚4000個体） |
| | ●5/11(15～16k付近左・右岸)　仔魚全長7～10㎜ | （仔魚6900個体） |
| | ●5/23(15.6k左岸)　稚魚全長10㎜ | |
| | ●5/27(5.6k第二頭首工下流)　稚魚全長10㎜ | |
| | ●5/27、28(5.6k第二頭首工下流)　稚魚体長20～30㎜　※遡上調査において捕獲 | |
| | ●5/30(8k第一頭首工下流)　稚魚体長20～30㎜　※遡上調査において捕獲 | |

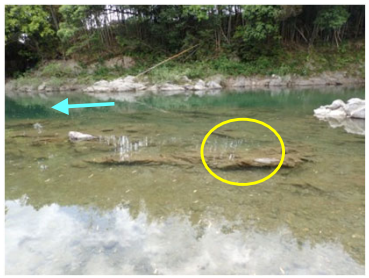
※●日付は調査日

○5月上中旬調査で捕獲した仔魚サイズ
全長10㎜以下、遊泳力がない
○5月下旬調査で捕獲した稚魚サイズ
全長10㎜を超え、遊泳力がある

図-2　コクチバスの成長段階(既往文献より整理)とコクチバス仔稚魚の確認状況

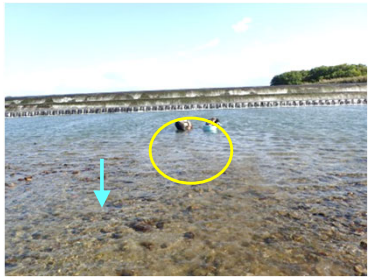
＜主な産卵確認場所＞

○15.6k　露岩箇所のワンド状の水際



○15.6k　河道中央の露岩箇所の周囲

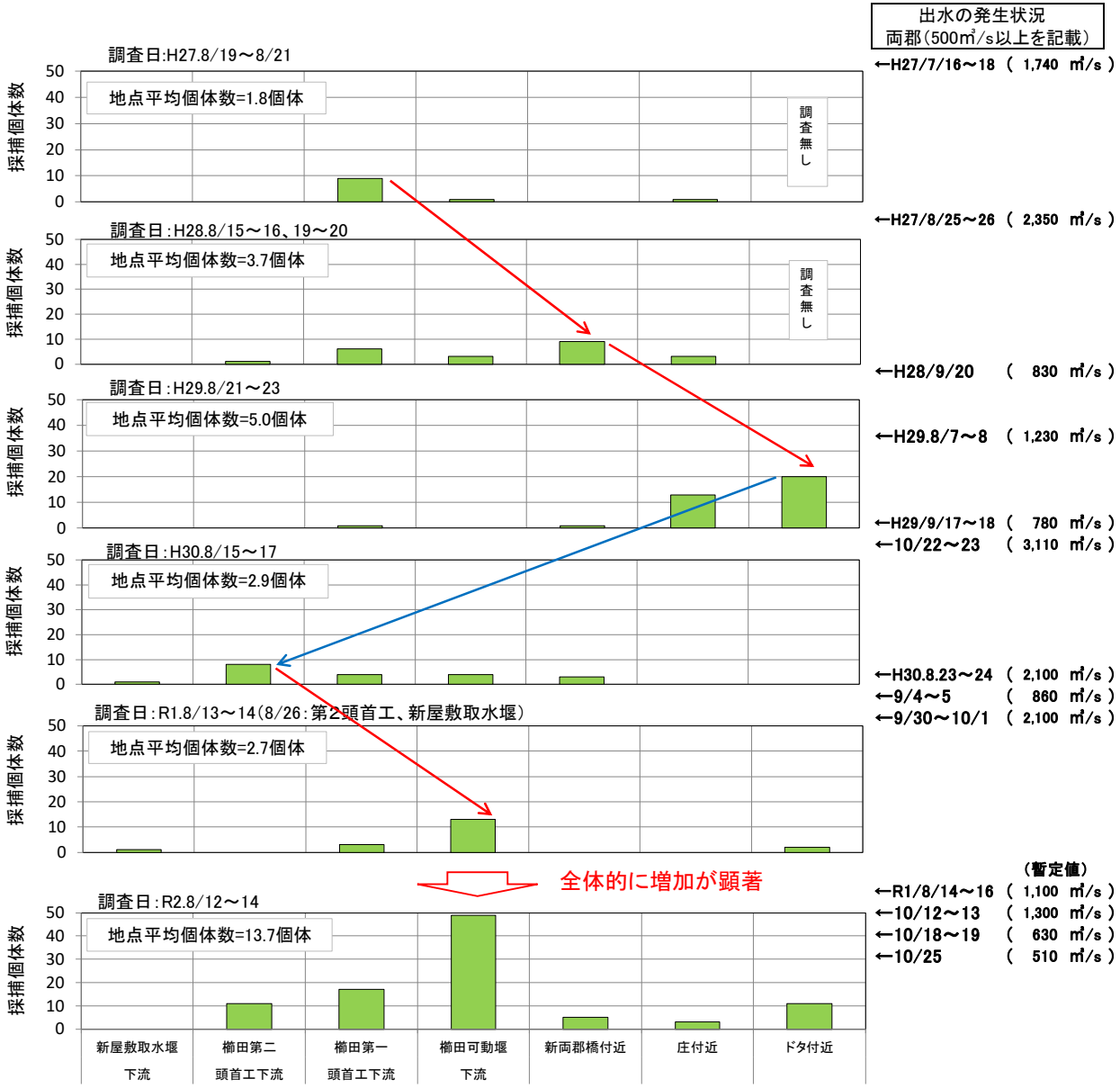
○15.2k　流れが緩い淵



○5.6k　頭首工下流のブロック片の周囲

# 4．R2コクチバスに関する現地調査概要（事務局報告事項）

(3)コクチバス生息分布の経年変化（７地点の調査）
- R2のコクチバスの個体数は櫛田可動堰下流が最大で、全体的に個体数が大きく増加しました（地点平均2.7個体→13.7個体）。
- 採捕したコクチバスの多くは当歳魚サイズで、R2の繁殖期は流況が安定し産卵・孵化しやすい状況にあったと考えられます。




- 櫛田川では、大規模な出水（3000㎥/s）により一旦分布域が下流に移動したが、R1には再度上流に分布域を拡大・増加
- R2は全地点で個体数が大きく増加
（地点平均個体数は2.7個体→13.7個体）

○H27～H29
2000㎥/s、1000㎥/sの出水が発生したが、上流側に分布域を拡大し、個体数も増加

○H29～H30
H29.10に3000㎥/sの出水が発生し、生息分布は下流側に移動

○H30～R1
2000㎥/の洪水が2回発生したが、分布域は再度上流側に分布域を拡大

○R2
全地点で個体数が急増

図-3 コクチバス採捕個体数の経年変化（活動期調査）

# 4．R2コクチバスに関する現地調査概要（事務局報告事項）

(4)コクチバス採捕個体の胃内容物（魚食害）
- 胃内容物が確認された個体は、採捕96個体のうち24個体（約1/4）でした。
- 小さい個体（体長60～140㎜）においても魚食が確認され、遊泳魚では、オイカワやアユの捕食を確認されました。
- 空胃個体も多くデータは十分ではないが、コクチバスは当歳魚サイズでも魚食性が強いと想定されます。

R2胃内容物調査(活動期)

| 胃内容物 | 採捕個体数 | 割合 |
|---|---|---|
| 魚類 | 17 | 71% |
| エビ類 | 2 | 8% |
| 水生昆虫 | 5 | 21% |
| 空胃 | 72 | － |
| 合計 | 96 | － |

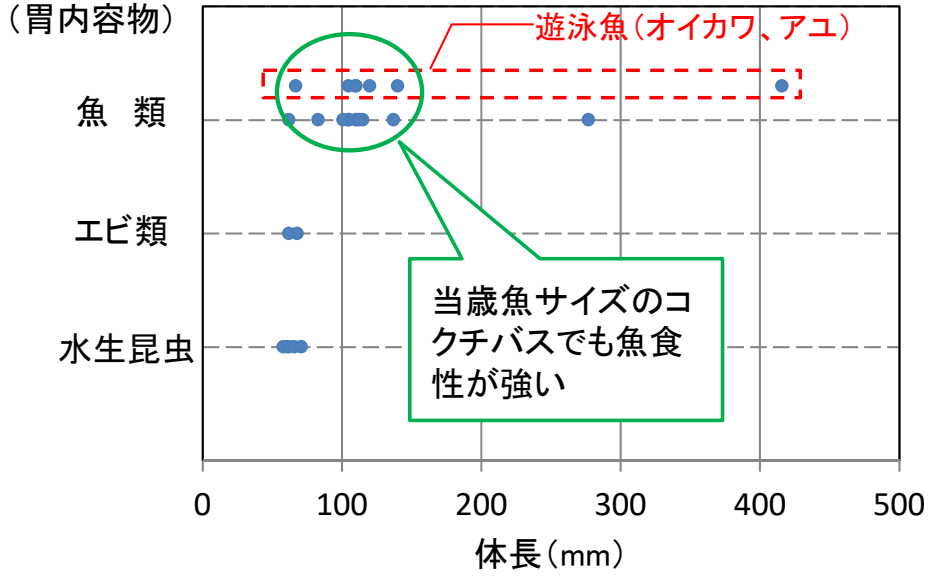
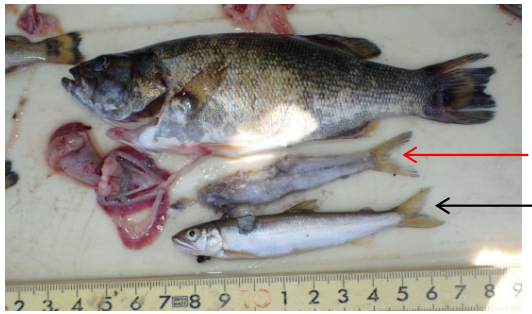



図-4　コクチバス胃内容物調査結果（R2夏季活動期）

コクチバス体長35cm
〇採捕場所：櫛田川
〇胃内容物：遊泳魚（体長5～6cm）

コクチバスの魚食害（R2.7　櫛田川第一漁協捕獲個体）



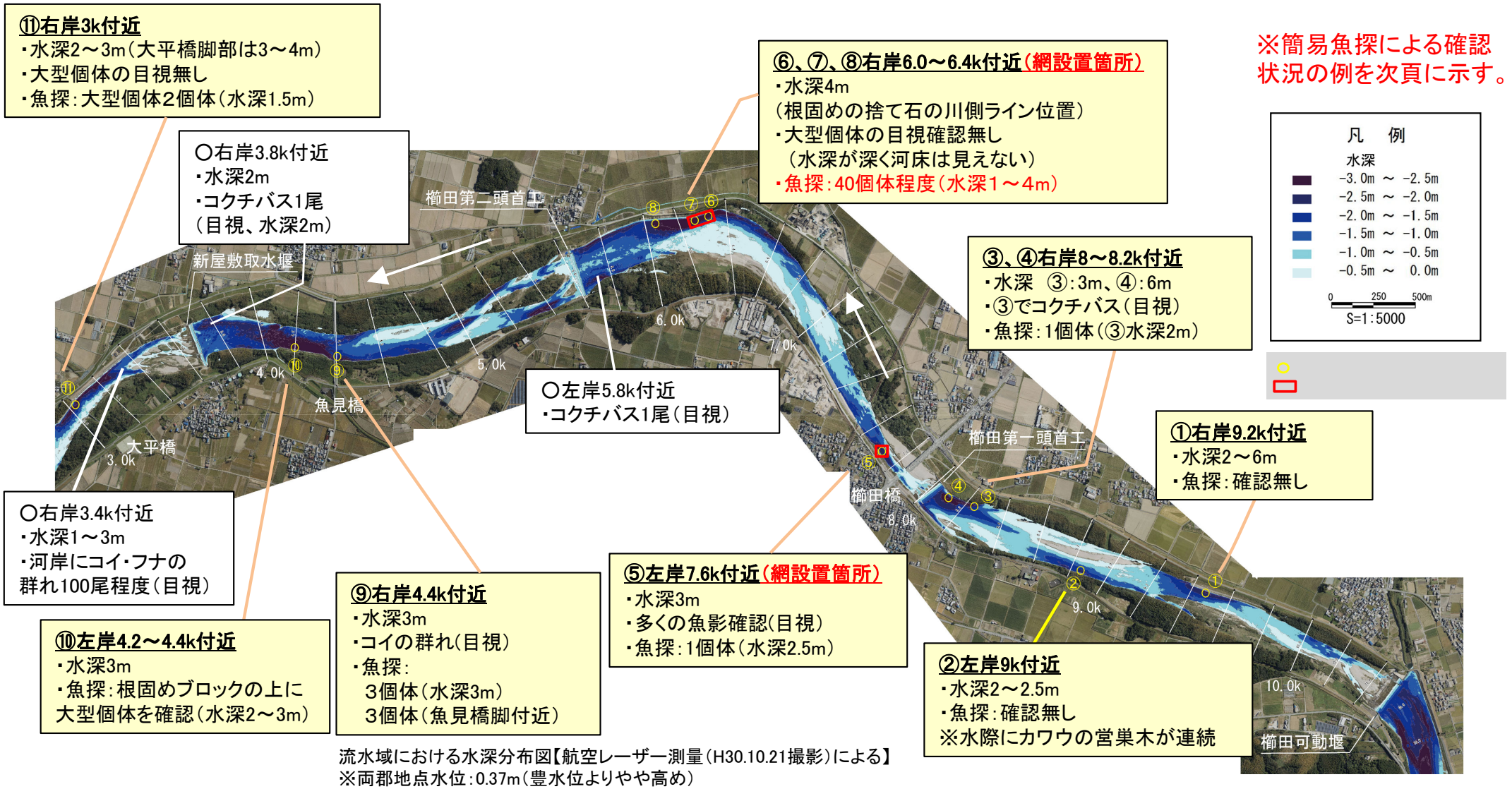
コクチバス体長14cm
〇採捕場所：櫛田可動堰下流　右岸（淵）
〇胃内容物：アユ（推定体長7cm）
胃内容物のアユ
採捕アユ（魚種推定のため比較）

コクチバス体長42cm
〇採捕場所：新両郡橋付近　（淵）
〇胃内容物：オイカワ（体長10cm）
胃内容物のオイカワ

コクチバスの魚食害（R2.8.採捕）

# 4．R2コクチバスに関する現地調査概要（事務局報告事項）

(5)深場の生息状況調査
- 櫛田第一頭首工上流～大平橋の間について、舟上からの目視観察、簡易魚探による調査を実施しました。
- 目視では、概ね2m程度の水深の場所では魚類の群れや個体を確認することが可能でしたが、水深3m程度を超えると確認が困難でした。
- 簡易魚探では、水深0.5～最深部（今回は6m程度）までの河床地形や魚類を識別できました。
- R2の冬季の調査では、特に、第二頭首工上流の右岸6.2～6.4ｋの河岸沿いの深場で多くの魚類を確認しました。




流水域における水深分布図【航空レーザー測量（H30.10.21撮影）による】
※両郡地点水位：0.37m（豊水位よりやや高め）

図-5　簡易魚探等による魚類（大型個体）の確認状況（12/23）

# 4．R2コクチバスに関する現地調査概要（事務局報告事項）

櫛田第二頭首工上流　右岸6～6.4k
⑥、⑦、⑧

護岸・根固め（捨て石）

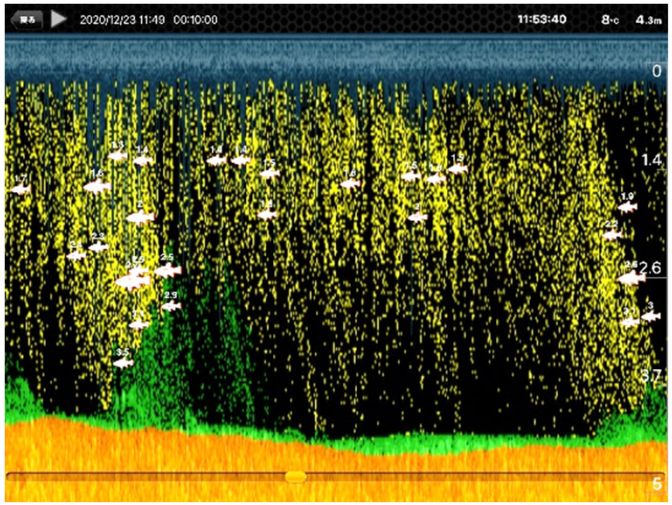
簡易魚探の計測範囲
（Deeper Smart Sonar PRO+）
計測範囲：　0.5～80m
狭幅：15°
広幅：55°
最小識別サイズ2.5cm
重量　100g

凡例
茶色：硬質土
緑色：植生、ブロック等
黄色：泡・ゴミ・魚など
数値は水深の位置

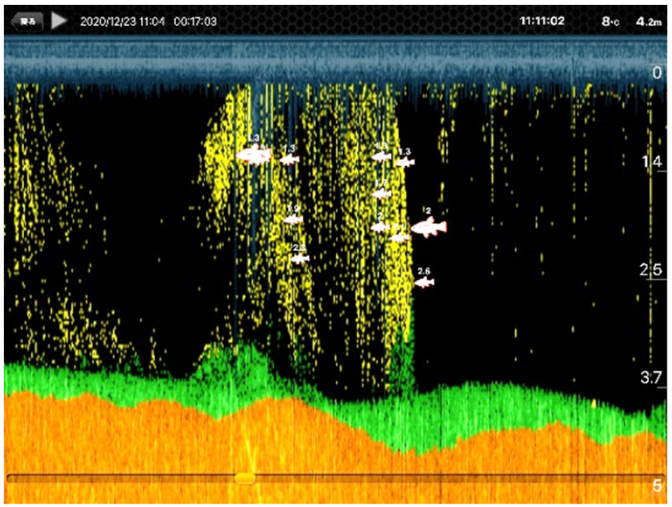
資料：「誰だれでもできる外来魚駆除2」　H30.3（水産庁）

簡易魚探の出力図

⑥右岸6.4k（試験捕獲場所）




⑦右岸6.2k（試験捕獲場所）




⑧右岸6.0k

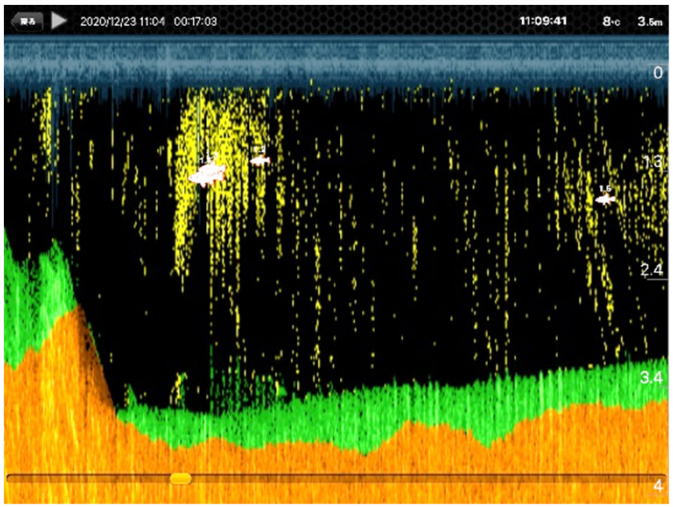
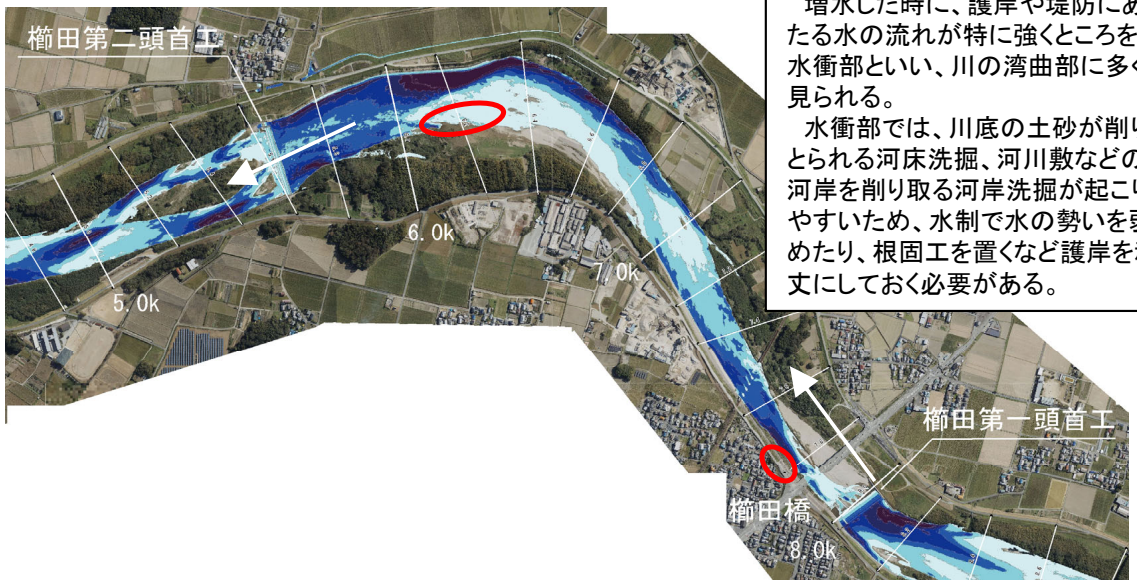



図-6　簡易魚探による河床形状・魚類調査結果の例　※大きな個体は識別表示、魚種は不明

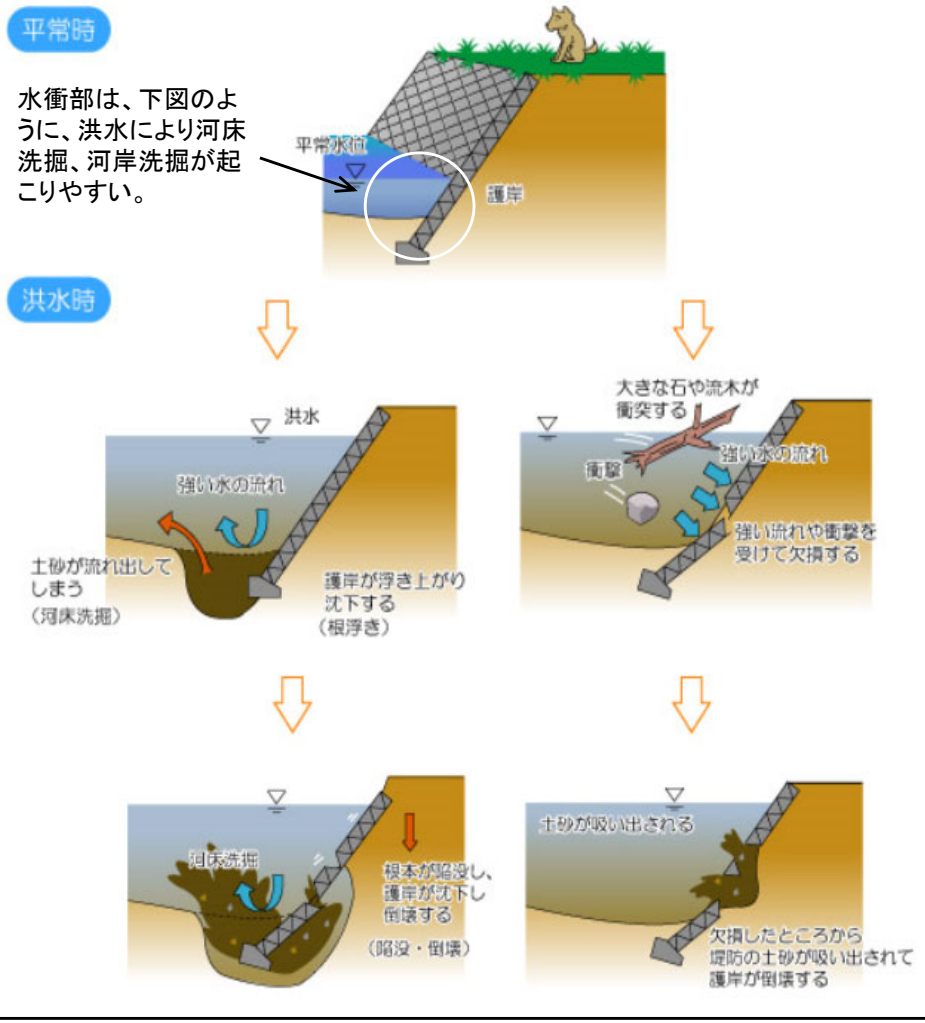
# 4．R2コクチバスに関する現地調査概要（事務局報告事項）

⑹大型刺し網を用いた捕獲試験（12/24　櫛田川第一漁協実施）

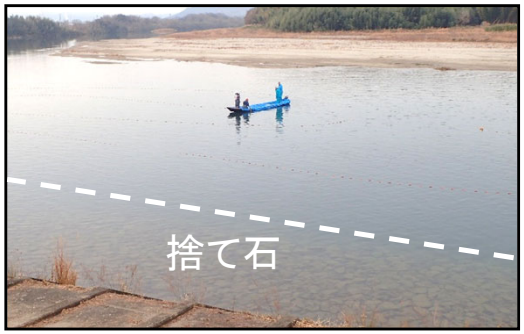
- 前日の調査で魚類が多かった「櫛田第二頭首工上流の右岸6.2～6.4k」において、大型刺し網を設置したが、魚類の捕獲は無く、目視や簡易魚探調査でも確認できませんでした。「左岸7.6ｋ」においても、コイ（全長70cm）１個体の捕獲のみででした。
- 櫛田川の堰・頭首工区間の深場は水衝部の河岸部に形成され、根固めブロック・捨て石等の設置されています。このため、コクチバス等の魚類がブロック内に隠れていたり、打音などで脅かした場合にブロック内に逃げ込み易いものと考えられます。
- 最新事例のおとりを使用する方法や、深場から産卵場に移動する4月に実施するなど、コクチバスの習性を踏まえた捕獲手法の検討が必要と考えられます。




【水衝部について】
増水した時に、護岸や堤防にあたる水の流れが特に強くところを水衝部といい、川の湾曲部に多く見られる。
水衝部では、川底の土砂が削りとられる河床洗掘、河川敷などの河岸を削り取る河岸洗掘が起こりやすいため、水制で水の勢いを弱めたり、根固工を置くなど護岸を頑丈にしておく必要がある。




櫛田川右岸6.2～6.4k

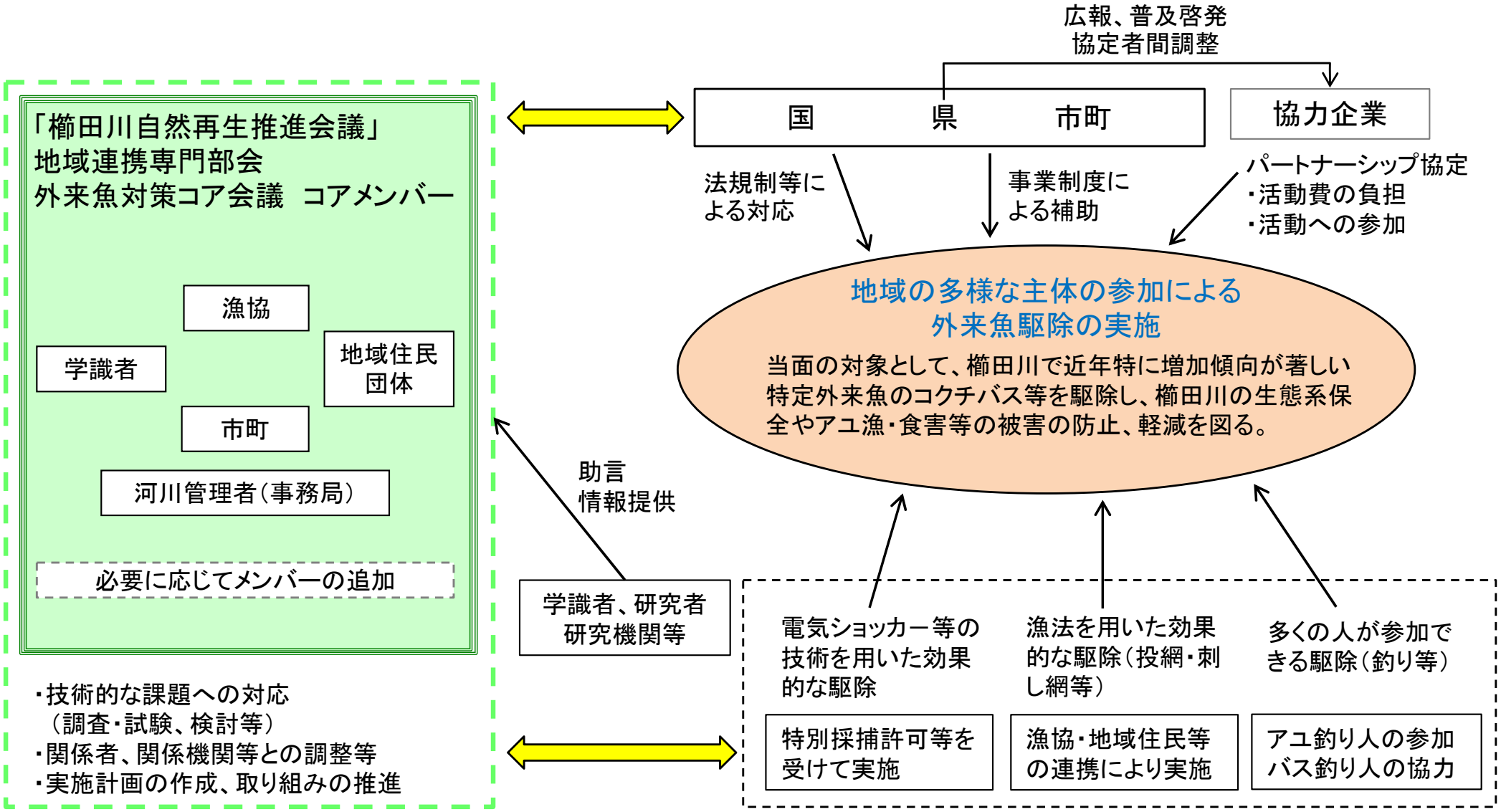



櫛田川左岸7.6k

図-7　大型刺し網の設置状況（12/24）

# 5．コクチバス対策の進め方について　＜地域連携による外来魚対策の進め方イメージ（案）＞

- 櫛田川では、コクチバスの産卵・生息場所等が把握されつつありますが、課題も多く残されています。
- 外来魚対策コア会議を中心として、コクチバスの生態、駆除技術・データ蓄積及び、事業制度等に関する関係機関等との調整を行い、取り組みを推進する必要があります。
- 多くの人が駆除活動に参加・協力していただけるよう、PR、情報提供、参加機会の創出等の取り組みも重要です。




図−8　地域連携による外来魚対策の進め方のイメージ

# 今後の予定

資料－4

- 令和３年度は、環境の縦断的連続性再生の取り組みとして「櫛田第一・第二頭首工の試験モニタリング調査」を行うとともに、川と地域とのつながりの再生の取り組みとして「外来魚対策」の活動支援等を実施します。
- 「技術専門部会」は、自然再生モニタリング調査結果を基に、櫛田第二、第一頭首工魚道の必要な改良（機能の低下箇所、迷入対策、底生魚遡上対策等）の検討を継続します。また、第二頭首工の水叩き遡上対策の試験施工や外来魚コクチバスの魚道遡上調査・対策検討を実施します。
- 「地域連携専門部会」は、外来魚[コクチバス等]に関する調査や対策等の取り組みを進めます。なお、河川利用やアユ産業等地域活性については、地域での取り組みに応じて、コア会議を中心に適宜実施します。
- 「推進会議」は、技術専門部会、地域連携専門部会での調整・検討事項を報告する場として、次年度も開催を予定します。

| 年度 | 推進会議 | 技術<br>専門部会 | 地域連携<br>専門部会 | 取り組み内容 | モニタリング調査・検討 | 工事 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H27 | 第１回<br>(H28. 2. 3) | 第１回<br>(H28. 2. 3) | － | ・技術専門部会設置 | ・試験施工（新屋敷取水堰）、自然再生モニタリング<br>・新屋敷取水堰改良案の検討 | |
| H28 | 第２回<br>(H28. 7. 5) | 第２回<br>(H28. 11. 30) | 第１回（H28. 7. 5）<br>第２回（H28. 2. 8） | ・地域連携専門部会設置<br>・「川と地域のつながり再生の取り組み」の作成<br>・新屋敷取水堰魚道改良設計 | ・試験施工（櫛田可動堰）、自然再生モニタリング<br>・櫛田可動堰試験モニタリング現地見学会（H28.7.12） | 堰下流河道部の改良工事<br>新屋敷取水堰の左岸魚道の新設工事 |
| H29 | 第３回<br>(H29. 8. 1) | 第３回<br>(H29. 11. 29) | 第３回<br>(H29. 11. 29) | ・地域連携専門部会コア会議の設置<br>・コア会議の取り組み<br>〇河川利用コア会議（H29.11.10）<br>〇外来魚対策コア会議（H29.11.10）<br>〇コクチバス生息場調査(冬季調査) | ・試験施工（櫛田可動堰）、自然再生モニタリング<br>・櫛田可動堰魚道の改良案の検討<br>・河川利用に関する検討（両郡地区）<br>・コクチバスに関する調査<br>・新屋敷取水堰改築等の見学会（H30.3.7） | 新屋敷取水堰の<br>中央魚道の改良工事 |
| H30 | 第４回<br>(H31. 2. 7) | 第４回<br>(H31. 2. 7) | － | ・コア会議の取り組み<br>〇河川利用（両郡周辺地区）コア会議<br>（H30.12.13、H31.1.23）<br>〇外来魚対策コア会議（H30.12.19）<br>〇アユ産業等地域活性コア会議（H30.12.19） | ・試験施工（櫛田可動堰、櫛田第二頭首工）<br>・自然再生モニタリング、頭首工魚道の課題検討<br>・コクチバスに関する調査<br>・河川利用に関する検討（両郡地区） | |
| R1 | 第５回<br>(R2. 2. 7) | 第５回<br>(R1. 12. 19) | － | ・コア会議の取り組み<br>〇コクチバス産卵状況調査（R1.5.15）<br>〇外来魚対策コア会議（R1.11.1） | ・試験施工（櫛田可動堰、櫛田第二・第一頭首工）、<br>・自然再生モニタリング、頭首工魚道の課題検討<br>・コクチバスに関する調査 | |
| R2 | 第６回<br>(R3. 3)<br>※書面報告<br>にて実施 | 第６回<br>(R3. 1. 12) | － | ・コア会議の取り組み<br>〇コクチバス産卵状況調査（R2.5.8、11）<br>〇外来魚対策コア会議（R2.10.13）<br>〇試験捕獲（R2.5.12、R2.12.23-24） | ・試験施工（櫛田可動堰、櫛田第二・第一頭首工）<br>・自然再生モニタリング、頭首工魚道の課題検討<br>・コクチバスに関する調査<br>産卵場調査（R2年5月）、生息分布調査（R2年8月）、<br>冬季生息場調査（R2年12月） | |
| R3<br>以降 | 第７回～<br>（概ね１回/年） | 第７回～<br>（概ね１回/年） | 地域連携の取り組みの内容に応じて実施 | ・地域連携の取り組みは、コア会議を中心に適宜実施 | ・試験施工（櫛田可動堰、櫛田第二・第一頭首工）<br>自然再生モニタリング、頭首工魚道の改良検討<br>・コクチバスに関する調査<br>産卵場調査（R3年5月）、生息分布調査（R3年8月）、<br>魚道遡上調査(R3年8月)、試験捕獲等(適宜) | |

増加する「特定外来生物コクチバス」から
櫛田川の自然を守るための取り組み

# 櫛田川（くしだ）コクチバス生息環境マップ

令和３年３月

櫛田川自然再生推進会議

両郡橋付近の櫛田川
瀬と淵があり、早瀬はアユ釣り場として親しまれている

調査で捕獲されたコクチバス

## 櫛田川自然再生推進会議

櫛田川の良好な環境を保全・再生するため、平成 25 年度に櫛田川自然再生計画を作成し、「環境の連続性の再生」、「氾濫原・湿地環境の再生」、「川と地域とのつながりの再生」を実施するに当たり、地域住民、関係団体、学識者・有識者、行政機関が連携して活動を推進するためのことを目的に、『櫛田川自然再生推進会議』を平成 27 年度に設立しました。

この中で、アユ等回遊性魚類の縦断的連続性再生（魚道改良等）に関するモニタリング調査を実施していますが、平成 27 年度の調査において櫛田川でコクチバスが初めて確認されました。

## コクチバスとはこんな魚

コクチバスは、もともとは北アメリカに生息するスズキ目サンフィッシュ科の魚で、湖沼や河川の中下流域に生息します。 低水温に対する耐性が強く、流水域にも適応できます。

アユなどの魚類やエビ類、ヤゴなどを食べる強い動物食性で、繁殖期は、春～初夏で、水温が 15 度を超えると繁殖活動を始めます。

産卵場所は、流れの緩やかな物陰などで、砂礫底に長径 60cm 程度のすり鉢状の産卵床を作り、オスが卵・仔魚を保護します。

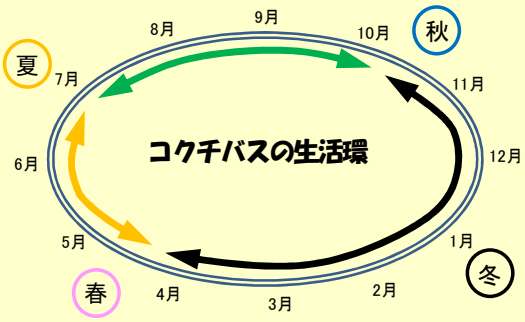
稚魚は、産卵場を離れ流れの緩やかな河岸近くに分布しますが、成長すると河川内を自由に遊泳します。

成魚は、体長は、最大 50cm まで成長し、7 歳まで生息していた記録もあります。深場や物陰で越冬し、那珂川（栃木県）における調査では、越冬場所は深さ 3m 程度の水深であることが確認されています。※1「だれでもできる外来魚駆除2、3」

調査で捕獲した産卵親魚
（全長約 40 cm）（5 月）

産卵床とコクチバスの仔魚（5 月）

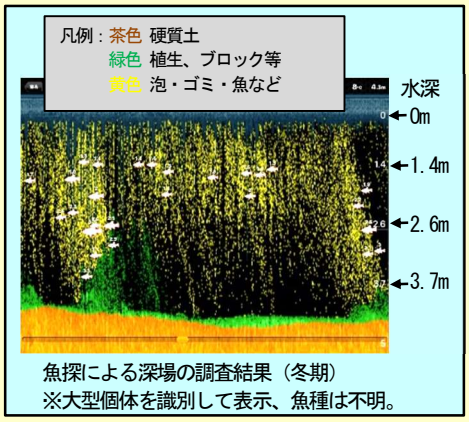
繁殖期（4～6 月）：
流れの緩やかな浅瀬、障害物の近くで産卵する。




活動期（7～9 月）：
さまざまな環境を広範囲に動く。瀬にも出現する。

低活動期（10～4 月）：
深場や護岸ブロックなどの物陰で生息する。

活動期のコクチバス胃内容物調査（8 月）




魚探による深場の調査結果（冬期）
※大型個体を識別して表示、魚種は不明。

### 外来生物法とは？

正式には、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」と言います。特定の外来生物による生態系、人の生命・身体・農林水産業への被害を防止することを目的としています。

### 特定外来生物とは？

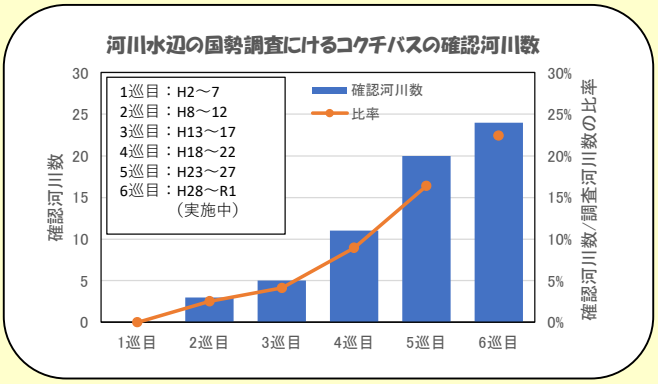
もともと日本にいなかった外来生物のうち、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、又は及ぼすおそれがあるものについて特定外来生物として政府が指定します。令和２年 11 月時点で 156 種が指定されており、コクチバスも含まれています。

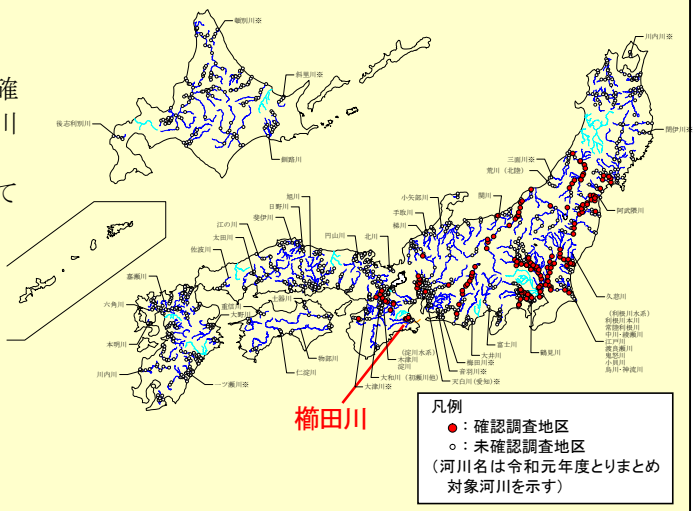
# コクチバスの確認状況

## 全国での確認状況

国土交通省で実施している「河川水辺の国勢調査」では、確認河川数は年々増えており、調査河川に対する確認された河川の割合も6巡目には20%に達しています。

三重県内の河川では、櫛田川、雲出川、木津川で確認されています。




注1)6巡目調査は実施途中であり、――は調査未実施の河川を示す。
注2)6巡目調査には、一級水系指定区間および二級水系での調査を含む。
注3)※は、二級水系（河川）を示す。

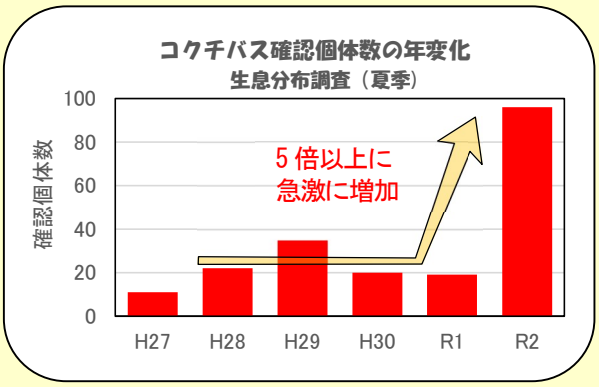
**河川水辺の国勢調査におけるコクチバス確認箇所**
**（6巡目調査：H28～R1）**

## 櫛田川での確認状況

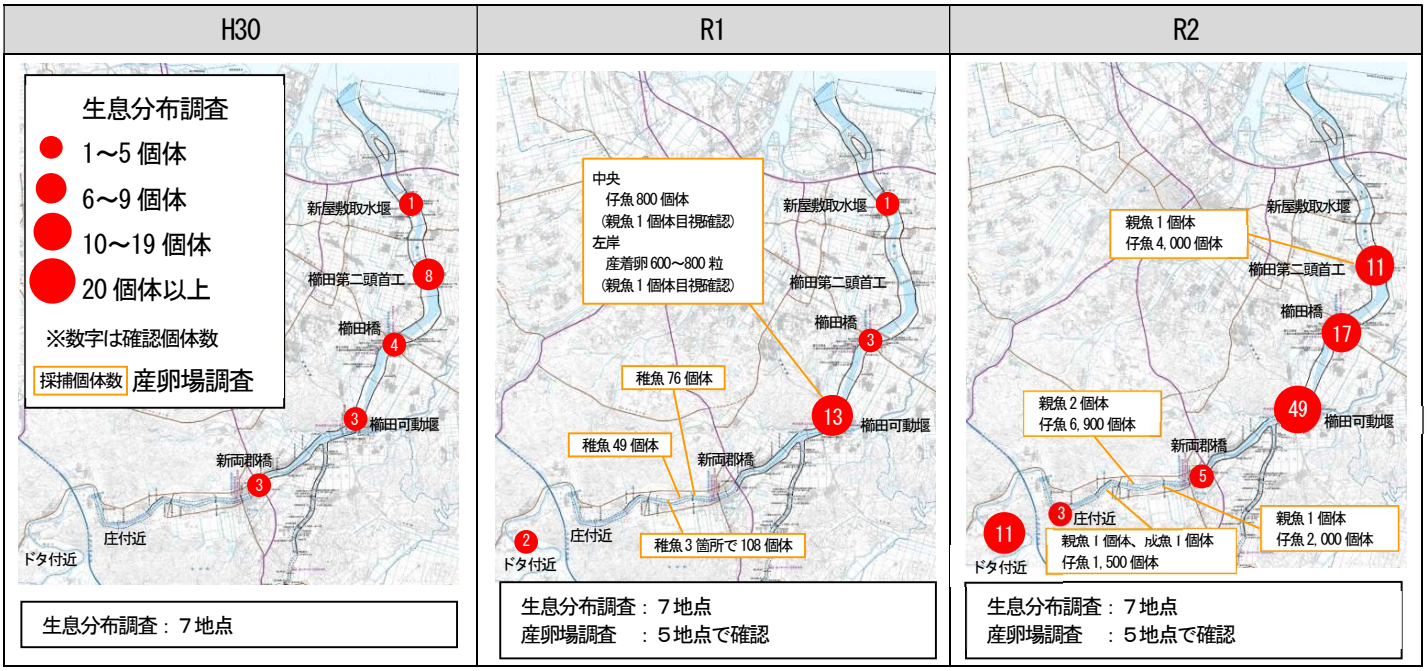
自然再生調査の一環で魚類調査（生息分布調査）を毎年夏季に実施していますが、平成27年度の調査でコクチバスが初めて確認されました。その後は毎年確認されており、確認個体数は令和2年度に大幅に増加しました。

平成29年度の調査において、産卵時期の春季にコクチバスの産卵場を確認しました。このため、コクチバスの産卵環境となりそうな場所を平成30年度に調査し、令和元年度、令和2年度はポイントを絞った調査を産卵期の5月に実施しました。

令和2年度調査では、4地点で親魚5個体、稚仔魚約14,000個体を確認しています。




## 近年のコクチバスの生息場・産卵場の経年変化




※生息分布調査は夏季（8月）に1回実施、産卵場調査は春季（5月）に1回実施

# 櫛田川コクチバス生息環境マップ（生息の可能性がある場所の位置図）　（河口～櫛田第二頭首工）

水深分布図は、河川の中の水深が深いほど青色が濃くなっています。

調査箇所の凡例
- 産卵確認箇所（H29 ～ R2 調査）
- 産卵の可能性がある環境を有する箇所（H30 調査）
- 低活動期（10 ～ 4 月）に集まりやすい深場

0　500　1000　1500m

流水域における水深分布図【航空レーザー測量（H30.10.21撮影）による】
※両郡地点水位：0.37m時の水深

【水深分布図　凡例】
水深区分
- -3.0m ～ -2.5m
- -2.5m ～ -2.0m
- -2.0m ～ -1.5m
- -1.5m ～ -1.0m
- -1.0m ～ -0.5m
- -0.5m ～ 0.0m

繁殖期
（4 ～ 6 月）

低活動期
（10 ～ 4 月）

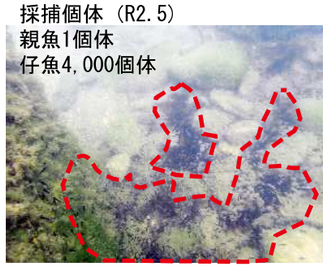
## 5.2k 付近

水際部に形成された砂礫河床の緩流部

## 5.6k 下流の産卵床

中州の上流側の緩流部の産卵床
三枚網を設置し産卵親魚を捕獲

採捕個体（R2.5）
親魚1個体
仔魚4,000個体



ブロック脇の産卵床で確認された仔魚の群れ

## 4.2k 付近左岸の深場



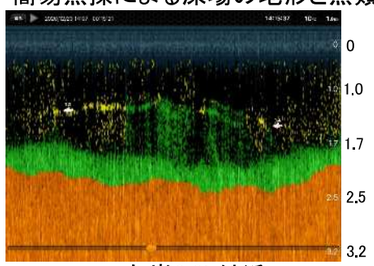

## 6.2k 付近右岸の深場



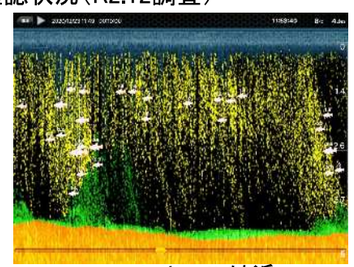

## 3.0k 付近右岸の深場




## 簡易魚探による深場の地形と魚類確認状況（R2.12調査）



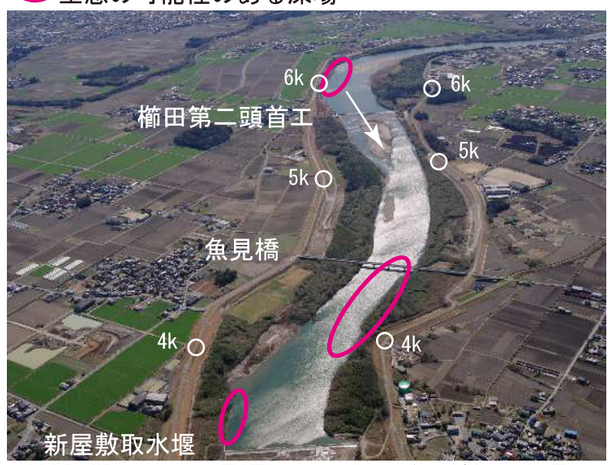

右岸3.0k付近




右岸6.4k付近

凡例　茶色：硬質土、緑色：植生・ブロック等、黄色：泡・ゴミ・魚など
※大型個体を識別して魚表示、魚種は不明　数値は確認した位置の水深を示す

## 生息の可能性のある深場




低活動期（10 ～ 4 月頃）にコクチバスが集まり易い深場や護岸ブロックの位置

# 櫛田川コクチバス生息環境マップ（生息の可能性がある場所の位置図）　（櫛田第二頭首工～櫛田可動堰）

水深分布図は、河川の中の水深が深いほど青色が濃くなっています。

繁殖期
（4 ～ 6 月）

低活動期
（10 ～ 4 月）

調査箇所の凡例
- 産卵確認箇所（H29 ～ R2 調査）
- 産卵の可能性がある環境を有する箇所（H30 調査）
- 低活動期（10 ～ 4 月）に集まりやすい深場

0　500　1000　1500m

流水域における水深分布図【航空レーザー測量（H30.10.21撮影）による】
※両郡地点水位：0.37m時の水深

櫛田第二頭首工

採捕個体(R2.5)
親魚1個体
仔魚4,000個体

櫛田川

松阪市

井口中町

高木町

清水町

松阪市

櫛田町

早馬瀬町

近鉄橋梁

漕田

漕代

豊原町

櫛田第一頭首工

掃水

法田町

祓川

櫛田可動堰

多気町

山添町

朝長

佐奈川

5k　6k　7k　8k　9k　10k　11k

8.0k 付近

親魚の大きさのコクチバスが捕獲された構造物周辺（地域の方からの情報）

10.5k 付近（櫛田可動堰下流）の産卵床

護床ブロック内の産卵床
（H29 調査、右岸）
採捕個体(H29.5)
仔魚2箇所で2,500個体

護床工の枠内の産卵床
（R1 調査、河道中央）
採捕個体(R1.5)
親魚1個体
仔魚800個体

巨石周囲の緩流部の産卵床
（R1 調査、左岸澪筋）
採捕個体(R1.5)
親魚1個体
産着卵600～800粒

6.2k 付近右岸の深場

7.6k 付近左岸の深場

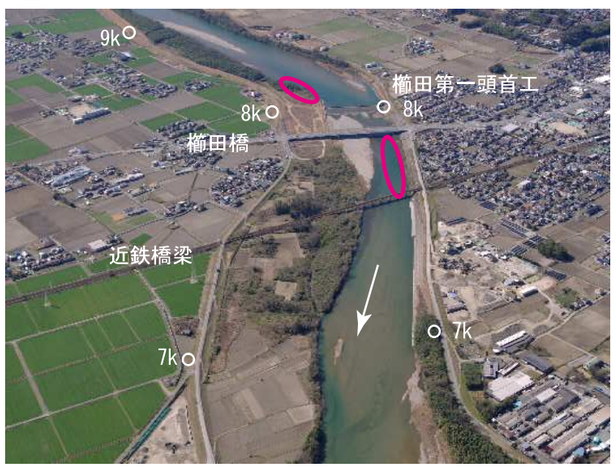
8.2k 付近右岸の深場

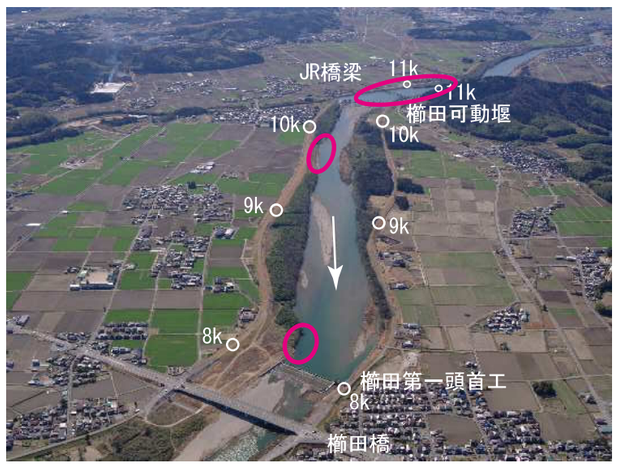
9.5k 付近右岸の深場

11.0k 付近左岸の深場

【水深分布図　凡例】
水深区分
- -3.0m ～ -2.5m
- -2.5m ～ -2.0m
- -2.0m ～ -1.5m
- -1.5m ～ -1.0m
- -1.0m ～ -0.5m
- -0.5m ～ 0.0m

生息の可能性のある深場




低活動期(10～4月頃）にコクチバスが集まり易い深場や護岸ブロックの場所

# 櫛田川コクチバス生息環境マップ（生息の可能性がある場所の位置図）　（櫛田可動堰～櫛田川水管橋）

水深分布図は、川の中の水深が深いほど青色が濃くなっています。

調査箇所の凡例
- 産卵確認箇所（H29 ～ R2 調査）
- 産卵の可能性がある環境を有する箇所（H30 調査）
- 低活動期（10 ～ 4 月）に集まりやすい深場

0　500　1000　1500m

流水域における水深分布図【航空レーザー測量（H30.10.21撮影）による】
※両郡地点水位：0.37m時の水深

【水深分布図　凡例】
水深区分
- -3.0m ～ -2.5m
- -2.5m ～ -2.0m
- -2.0m ～ -1.5m
- -1.5m ～ -1.0m
- -1.0m ～ -0.5m
- -0.5m ～ 0.0m

採捕個体(H29.5)
　右岸　仔魚2箇所2,500個体
採捕個体(R1.5)
　中央　仔魚800個体
採捕個体(R1.5)
　左岸　産着卵600～800粒

繁殖期
（4 ～ 6 月）

低活動期
（10 ～ 4 月）

櫛田可動堰
多気町
兄国
相可
相可二区
相可一区
両郡橋
新両郡橋
荒蒔
櫛田川水管橋
四疋田
射和町
阿波曽町
中万町
射和
松阪市
佐奈川
櫛田川
朝長
祓川
法田町
山添町
14k
15k
13k
12k
11k

13.6k 付近

今年（R2）は、8/1解禁後の網漁で40cmぐらいのコクチバスを確認
（地域の方からの情報）

15.0k 付近右岸の産卵床

橋脚基礎横の産卵床（R1 調査）

15.2k 付近右岸の産卵床

淵の河床の産卵床（R2 調査）

採捕個体(R1.5)
稚魚49個体

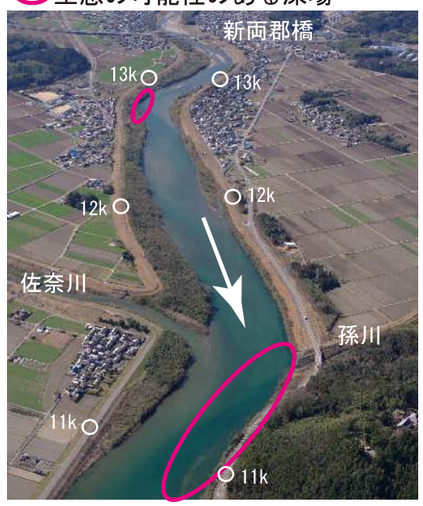
14.4k 付近右岸の深場

15.0k 付近左岸の深場

櫛田可動堰湛水域で採捕されたコクチバス（H29.12）

11.0k 付近左岸の深場

生息の可能性のある深場



低活動期（10～4月頃）にコクチバスが集まり易い深場や護岸ブロックの位置

# 櫛田川コクチバス生息環境マップ（生息の可能性がある場所の位置図）　（櫛田川水管橋～伊勢自動車道）

繁殖期
（4 ～ 6 月）

低活動期
（10 ～ 4 月）

## 15.2k 付近右岸の産卵床

淵では砂地の河床を掘り、露出した礫に産卵（R2 調査）

採捕個体（R2. 5）
親魚1個体
仔魚2, 000個体

採捕個体（R1. 5）
稚魚76個体

## 15.6k 付近左岸の産卵床

産卵場周辺で捕獲した親魚（R2 調査）
採捕個体（R2. 5）　親魚2箇所2個体

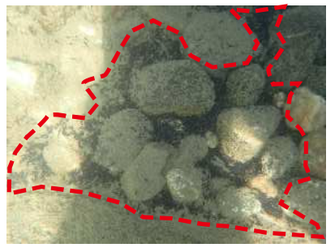
河道中央の岩河床の産卵床（R2 調査）
仔魚3箇所6, 900個体

採捕個体（R1. 5）
稚魚49個体

採捕個体（R1. 5）
稚魚3箇所108個体

## 16.4k 付近右岸の産卵床

露岩部の水際の産卵床（R2 調査）
採捕個体（R2. 5）　親魚1個体
成魚1個体　仔魚1, 500個体



露岩部に囲まれた産卵床で確認された仔魚の群れ

【水深分布図　凡例】
水深区分
-3. 0m ～ -2. 5m
-2. 5m ～ -2. 0m
-2. 0m ～ -1. 5m
-1. 5m ～ -1. 0m
-1. 0m ～ -0. 5m
-0. 5m ～ 0. 0m

## 16.4k 付近の深場

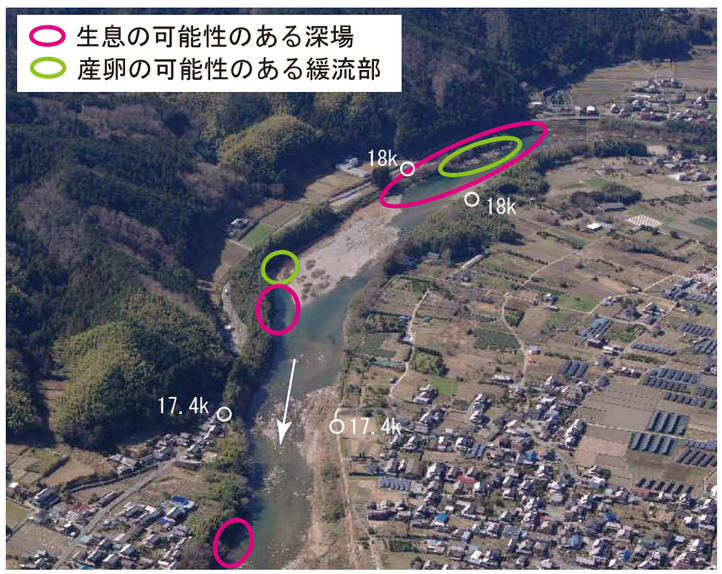
松阪多気橋上流

## 17.0k 付近

庄付近

今年（R2）は、庄付近で 10cm 前後のコクチバスが投網漁で何十匹と捕れた（地域の方からの情報）

## 18.0k 付近右岸の深場




この区間は、低活動期（10～4月頃）にコクチバスが集まり易い深場と産卵場となる緩流部が隣接して分布。

水深分布図は、川の中の水深が深いほど青色が濃くなっています。

調査箇所の凡例
- 産卵確認箇所（H29 ～ R2 調査）
- 産卵の可能性がある環境を有する箇所（H30 調査）
- 低活動期（10 ～ 4 月）に集まりやすい深場

0　500　1000　1500m

流水域における水深分布図【航空レーザー測量（H30. 10. 21撮影）による】
※両郡地点水位：0. 37m時の水深

# コクチバスから自然環境を守るために

## 外来魚対策コア会議における取り組み

櫛田川においてコクチバスの生息拡大防止に向けて、地域一体となった取り組みを進めていけるよう、「櫛田川自然再生推進会議　地域連携専門部会外来魚対策コア会議」を平成29年度に立ち上げて取り組みを進めています。

コア会議では、地域と連携してコクチバスの産卵期、活動期における調査や捕獲試験を実施しています。

今後は他河川での実施事例も参考にしながら、コクチバスの生息拡大防止のための手法を検討していく予定です。

**外来魚対策コア会議における取り組み**

他河川での対策事例紹介

コア会議メンバーとの共同による産卵場調査

大型刺し網による捕獲試験

## みなさんでできる取り組み

櫛田川でこれ以上コクチバスが増えると、昔から櫛田川で見られた魚が少なくなるおそれがあります。

櫛田川の生態系への影響を拡大させないために、地域のみんなで協力して取り組んでいく必要があります。

**○多くの人の参加によるバス釣りでの対策**

・釣りによりコクチバスを捕りましょう。（餌釣りが良く釣れるようです）

・捕まえたコクチバスは再放流せず、拡大防止への協力をお願いします。

・コクチバスは白身でふっくらした食感で、揚げ物にぴったりの食材です。食べて減らしましょう。ただし、生きたまま持ち帰るのは法律で禁止されていますので、注意して下さい。

**○生息場、産卵場の情報提供について**

・コクチバスの生息拡大防止の取り組みを実施する上で、コクチバスの生息場や産卵場を把握することが重要ですが、これまでの調査では産卵場も十分に把握できていないと考えられます。

・コクチバスの生息場（深場等）や産卵場について、日頃から櫛田川を利用されている皆さんがお気づきの場所があれば、情報提供をお願いします。**[コクチバスの産卵、生息に関する写真や情報はこちら⇒E-mail:cbr-miechousa@mlit.go.jp]**

コクチバスの産卵場の様子

多くの仔魚の群れと守っている親魚が確認できます

これまでの調査で産卵場が確認された場所（代表例）

露岩部のワンド状の水際の礫に産卵

流れが弱い淵では河床を掘って、露出した礫に産卵

流れの弱い浅瀬では大きな石などの脇の礫に産卵

河川域でのコクチバス対策に関する参考文献:

※1「だれでもできる外来魚駆除2」、「だれでもできる外来魚駆除3」 水産庁国立研究開発法人 水産研究・教育機構 全国内水面漁業協同組合連合会

※2「河川における外来魚対策の事例集」 平成25年12月 国土交通省 河川環境課

（※1、※2はホームページで公開されています）

**櫛田川自然再生推進会議　地域連携専門部会外来魚対策コア会議**

**事務局：国土交通省　三重河川国道事務所**

**問い合わせ先：三重河川国道事務所　調査課**

**TEL：059-229-2216　FAX：059-229-2257　E-mail：cbr-miechousa@mlit.go.jp**

**R3.3発行**

注）自然再生調査において捕獲したコクチバスは、法に基づき適切に対応をしています。