

鳴鹿大堰魚道流量と大型魚種(サクラマス) の遡上変化について(中間報告)

国土交通省近畿地方整備局
福井河川国道事務所
河川管理第二課

1. 鳴鹿大堰の概要

【鳴鹿大堰の諸元】

形式：可動堰

堰長：311.6m(うち可動部229.1m)

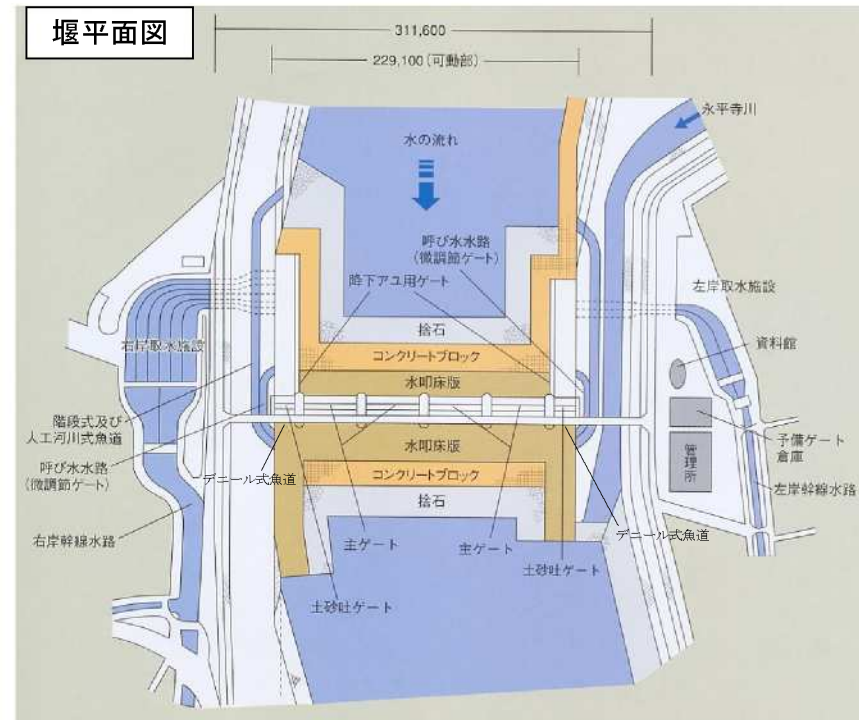
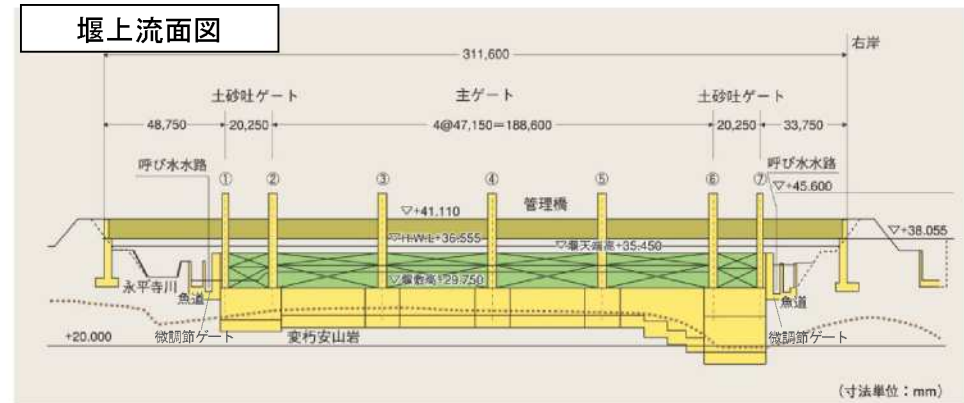
ゲート敷高：T.P. +29.75m

放流設備：主ゲート4門、土砂吐きゲート2門

【鳴鹿大堰の概要】

●鳴鹿大堰は、①治水、②流水の正常な機能の維持、③水道用水の確保を目的として平成16年4月から管理開始(本格運用)。

●改築段階より河川環境の連続性が課題となっており、特に魚道については、「鳴鹿大堰モニタリング部会」を設置しアドバイスを頂き、自然・生態系に配慮した形式を採用。



2.1 鳴鹿大堰の現況における魚道効果

鳴鹿大堰では左右岸それぞれに、階段式、人工河川式魚道と呼び水水路を設け、アラレガコ等の底生魚や稚魚など遊泳力の弱い魚も遡上可能となるようにしているほか、渇水時に呼び水水路の水量が少なくなった時のために堰柱の中にデニール式魚道を設けている。

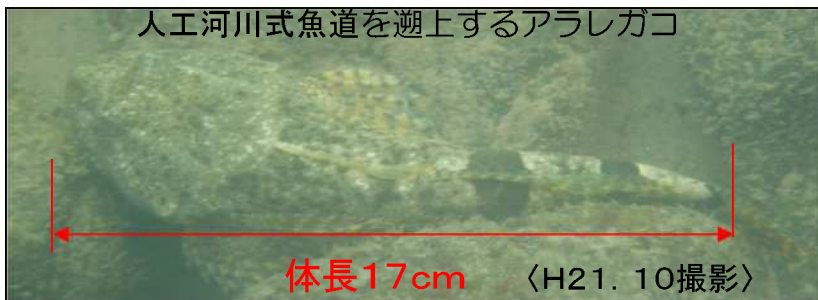


旧鳴鹿堰場は左岸に1カ所、幅6.0m、勾配 1/13 の階段式魚道が設置されていた。



階段式魚道を遡上する魚類(魚道観察室より)
〈H16. 5撮影〉

アコの遡上



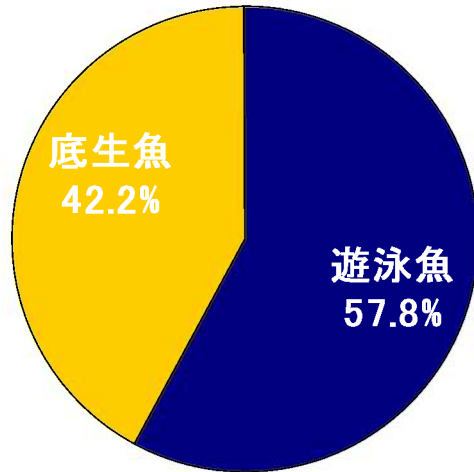
人工河川式魚道を遡上するアラレガコ

体長17cm 〈H21. 10撮影〉

2.2 鳴鹿大堰の現況における魚道効果

魚道の遡上個体数割合

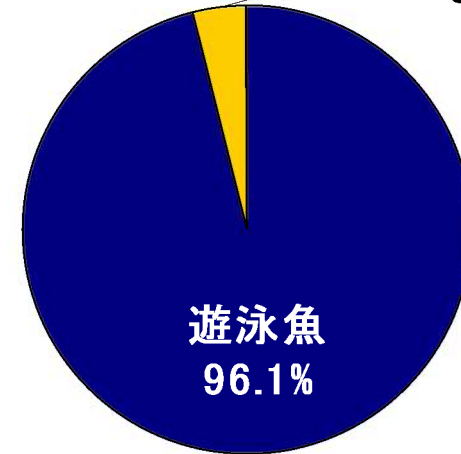
<人工河川式魚道>



主な遡上確認魚種

- ・オオヨシノボリ
- ・アユ
- ・シマヨリノボリ
- ・ウツセミカジカ
- ・ウグイ

<階段式魚道>

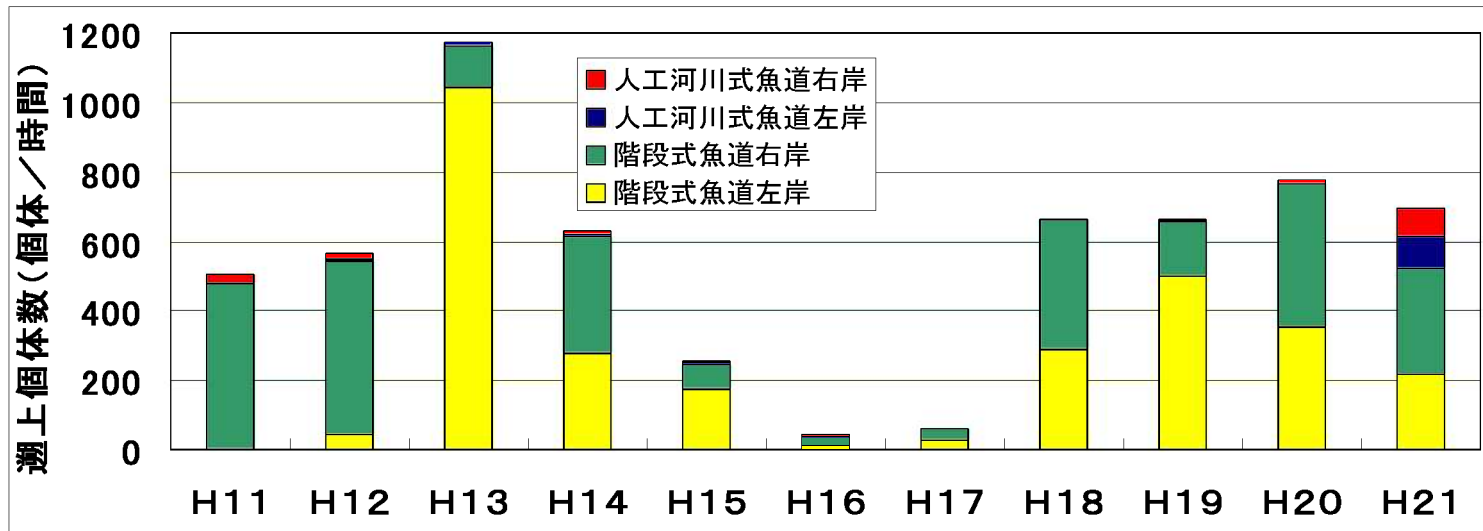


底生魚
3.9%

主な遡上確認魚種

- ・アユ
- ・ウグイ
- ・オイカワ
- ・カマツカ
- ・カワムツ

(平成11~21年度 魚道調査結果より)



3. 1大型魚種における鳴鹿大堰魚道の現状と課題



〈H22. 6. 9 撮影〉

左岸階段式魚道を遡上する魚類（魚道観察室より）
H22年5月以降、数十匹の遡上を確認

生きものたちの SOS ぶくい環境異変

16の「堰」、川を断絶 魚道大半が機能せず

大野市の油坂峠付近から日本海まで総延長約111kmの九頭竜川、サクラマスにとっては幾重にも断絶された「戻れぬ川」になってしまった。

サクラマスは、渓流を得意に育ったヤマメが海に下り、60〜70%まで回復したと成魚、3年間の一生のあと、生まれてからの1年半と、そしてこの半年、計年間を川で過ごす。夏場、秋の産卵準備のため、上流域の深みなどにいる。

河口から最上流まで川全

城を行き来することから「サクラマスを見れば、その川が健全かどうか分かる」と、貝类水産研究会の岡友章代表は言う。

九頭竜川は国から約1人が集まるサクラマス釣りの「聖地」。だが、サクラマスを取り巻く状況は良くなないと、放流、清掃活動を通じてきた団体「サクラマス・アソシエーション」の代表者、寺野川は指摘する。岡代表も「最上流までたどり着くにはよほどの運がないと無理」との見方。

サクラマスの最大の障害は「堰」。鳴鹿大堰「本平

域を行き来することから「サクラマスを見れば、その川が健全かどうか分かる」と、貝类水産研究会の岡友章代表は言う。

九頭竜川は国から約1人が集まるサクラマス釣りの「聖地」。だが、サクラマスを取り巻く状況は良くなないと、放流、清掃活動を通じてきた団体「サクラマス・アソシエーション」の代表者、寺野川は指摘する。岡代表も「最上流までたどり着くにはよほどの運がないと無理」との見方。

サクラマスの最大の障害は「堰」。鳴鹿大堰「本平

寺野川から最上流域の幾多ム（大野市）までに農業用やばらな防止のための16の堰がある。

岡田体や専門家によれば、鳴鹿大堰の下流側で群れるサクラマスが近年確認されている。魚道はあっても、入り口が見つからないなど、そこで上向き行場をなくしたとみられる。

また、大堰より上流を管理する県河川課は2008年、11カ所について魚の上の可否を調査、7カ所が「そもそもか」困難だった。

川自体の劣化も深刻だ。

サクラマスの生息に必要な「いた」や産卵に適した砂礫の底が減少している。

これも堰に起因する。治水用堰により川の流れが安定した分、川底を削ぎ落とすなど、川底がなくなり、いかなる生きものが生きていける川底環境の多様性が失われた」と岡代表。

利水などによる流量の減少もサクラマスの生息環境に影を落とす。「多くの堰が上流にたどり着けない」と、渓流の生態サクラマスが崩れることにつながりかねない」とし、技術の進歩に応じた魚道の改善は必要と訴える。

県はサクラマス産卵地川のアナトドとしてアビルするため、07年度から県産稚魚の放流を続けてい

「そもそもか」困難だった。

川自体の劣化も深刻だ。

サクラマスの生息に必要な「いた」や産卵に適した砂礫の底が減少している。

これも堰に起因する。治水用堰により川の流れが安定した分、川底を削ぎ落とすなど、川底がなくなり、いかなる生きものが生きていける川底環境の多様性が失われた」と岡代表。

利水などによる流量の減少もサクラマスの生息環境に影を落とす。「多くの堰が上流にたどり着けない」と、渓流の生態サクラマスが崩れることにつながりかねない」とし、技術の進歩に応じた魚道の改善は必要と訴える。

県はサクラマス産卵地川のアナトドとしてアビルため

「そもそもか」困難だった。

川自体の劣化も深刻だ。

サクラマスの生息に必要な「いた」や産卵に適した砂礫の底が減少している。

これも堰に起因する。治水用堰により川の流れが安定した分、川底を削ぎ落とすなど、川底がなくなり、いかなる生きものが生きていける川底環境の多様性が失われた」と岡代表。

利水などによる流量の減少もサクラマスの生息環境に影を落とす。「多くの堰が上流にたどり着けない」と、渓流の生態サクラマスが崩れることにつながりかねない」とし、技術の進歩に応じた魚道の改善は必要と訴える。

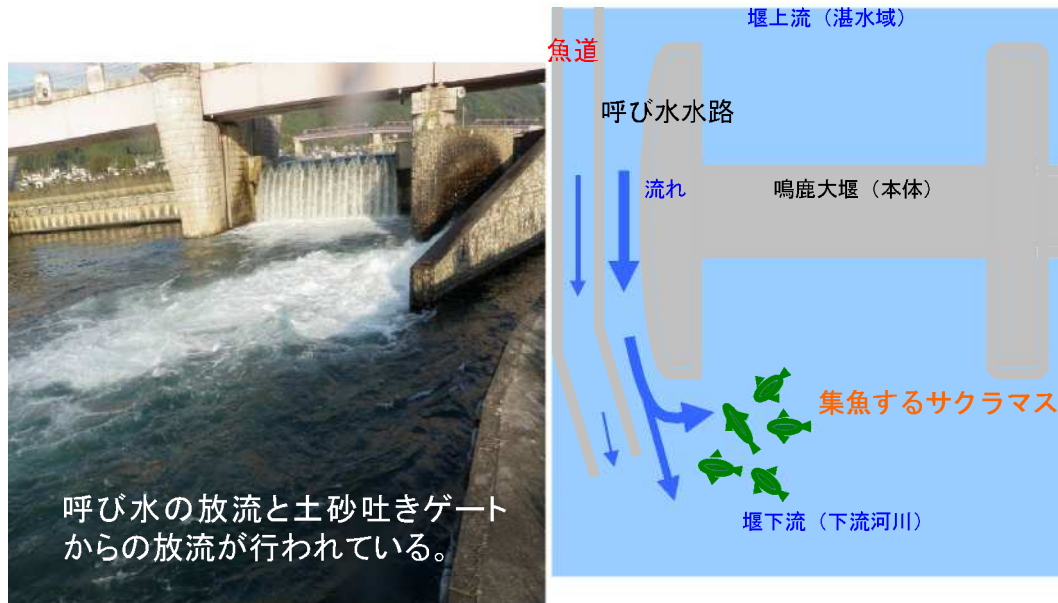
県はサクラマス産卵地川のアナトドとしてアビルため

〈H21.7.10 福井新聞〉

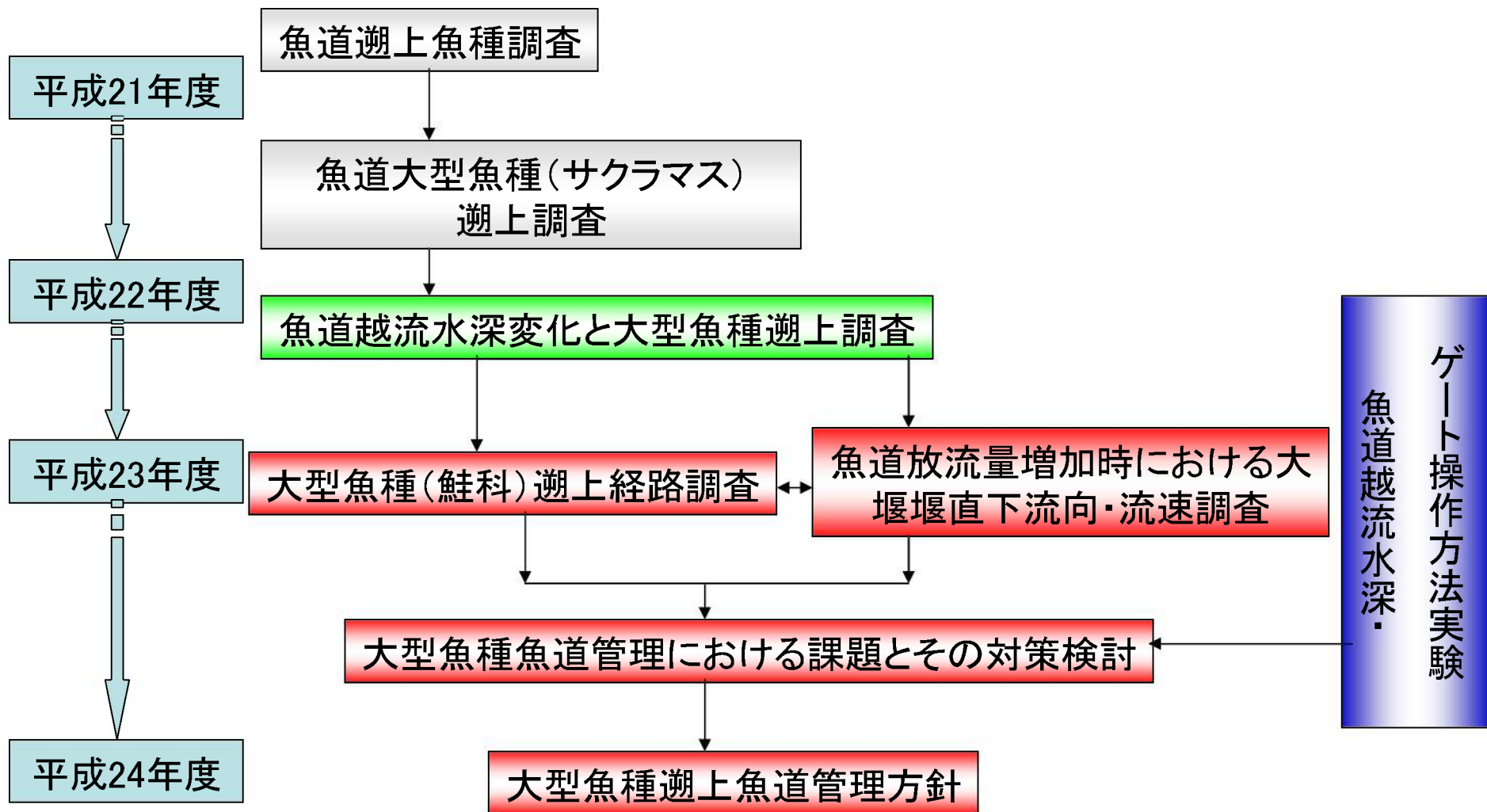
3.2 大型魚種における鳴鹿大堰魚道の現状と課題

- 鳴鹿大堰下流では、大型魚種(サクラマス等)が群れ、入り口が見つからない等で遡上できず行き場をなくしている現象が見られる。

アユが鳴鹿大堰の魚道を遡上していることは、毎年の調査でも確認されている。一方で、サクラマスが魚道を遡上していることは確認されにくく、NPO等から『サクラマスは夏季に鳴鹿大堰直下流の呼び水水路周辺で集魚しており、鳴鹿大堰が、遡上の障害になっている』との意見もある。



4. 今後の大型魚種(サクラマス)遡上調査方針



5. 現況操作における堰下流の流向現況

現況操作におけるサクラマスへの行動と鳴鹿大堰直下流域の流況との関係は、

- ・ 鳴鹿大堰直下流域において、左右岸で呼び水の流速が約2.5m/sで放流されており、中央部は流速0.5m/s以下で淵のような状況。
- ・ 左右岸の呼び水からの流れ：堰中央部方向
- ・ 堰中央部の流れ：淵状、その周辺部に渦
- ・ 左右岸魚道の各入り口の流速：約0.5m/s以下呼び水の出口付近の循環流の影響による魚道の入り口方向へ逆流する現象、砂の堆積がみられた。



6. サクラマスの遡上可能な適切な魚道管理検討方針

【現状と課題】

- ・サクラマスは流れの速い方へ向かう性質があることから、鳴鹿大堰直下流にサクラマスが集魚するのは呼び水水路からの流れに誘引されている可能性が考えられ、把握する必要がある。
- ・サクラマスは鳴鹿大堰直下流で遡上できずに集魚していると言われており、現状を把握する必要がある。

階段式魚道・人工河川式魚道調査状況



目視観察(ビデオ撮影状況)



採捕調査



多層流向流速計を用いた観測

【現地調査】

☞ サクラマスが鳴鹿大堰直下流に集魚するメカニズムを把握するため。

流況調査: サクラマスが集魚する要因と考える流れの状況を把握

目視観察: サクラマスの遡上活動の状況を把握

の調査を行う必要がある

【文献調査】

サクラマスの遡上活動に影響を与える要因を抽出し、それに対する鳴鹿大堰における現状と課題及びその解決策について整理

鳴鹿大堰におけるサクラマスの遡上可能な魚道管理(放流パターン等)について検討

7. 平成22年度のサクラマス遡上に関する実験・調査の取り組み

実験・調査目的

平成22年度においても夏場からサクラマスが鳴鹿大堰下流に集まる傾向が見られ、特に3, 4号主ゲート直下流が流れも緩い淵の形態となっており、その範囲で群れていることが確認された。

このため、夏季と秋季の3日間、サクラマスの遡上を促すことを目的に実験・調査を実施した。



メインゲート下流直下を遊泳するサクラマス(H22. 8. 20撮影)

実験・調査内容

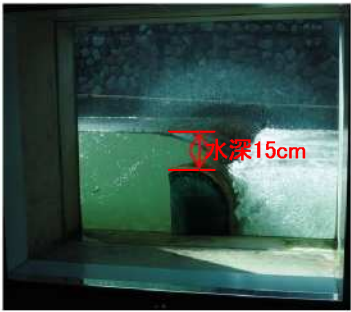
サクラマスを堰中央部から魚道へ導くため、激しく放流されている微調整ゲート(呼び水ゲート)を閉じ、幅広く薄い水深で表面流が流れ落ちる1,6号土砂吐ゲート及び5号ゲートから放流し、魚道内は通常管理の越流水深15cm(0.5m³/s)から、サクラマスが遡上しやすいように、体高の2倍以上となる越流水深を40cm、30cmとした。

なお、魚道最上流部には大型定置網を設置した。

調査日時	天候	魚道 越流水深(流量)	微調整ゲート (呼び水ゲート)
8/27 10:00~15:00	晴れ	40cm(2m ³ /s)	右左岸とも閉
10/6 10:00~15:00	晴れ	40cm(2m ³ /s)	右左岸とも閉
10/7 10:00~15:00	晴れ	30cm(1.4m ³ /s)	右左岸とも閉

8. 平成22年度のサクラマス遡上に関する実験・調査の様相

魚道内越流水深



実験開始前
越流水深
通常15cm



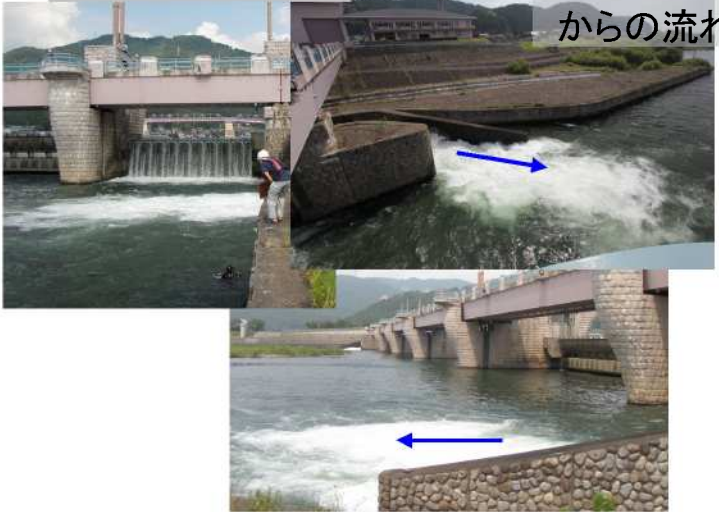
実験開始後
越流水深
40cm

魚道内流況



ゲートからの越流状況と魚道下流流況

実験開始前



微調整ゲートからの流れ



実験開始後



土砂吐ゲートからの流れ

微調整ゲートからの流れ無し

魚道入口

9. 平成22年度のサクラマス遡上に関する実験・調査の結果

平成22年8月27日 遡上調査結果

魚道上流部の大型定置網でのサクラマスの捕獲はなかったが、実験終了後の魚道内潜水目視においては、右岸側で1個体、左岸側で3個体のヤマメを目視し、左岸側魚道内上流部のヤマメを捕獲した。

実験終了後、左岸魚道内上流部で捕獲したヤマメ
全長(TL)269.6mm、標準体長(SL)243.2mm



平成22年10月6日 遡上調査結果

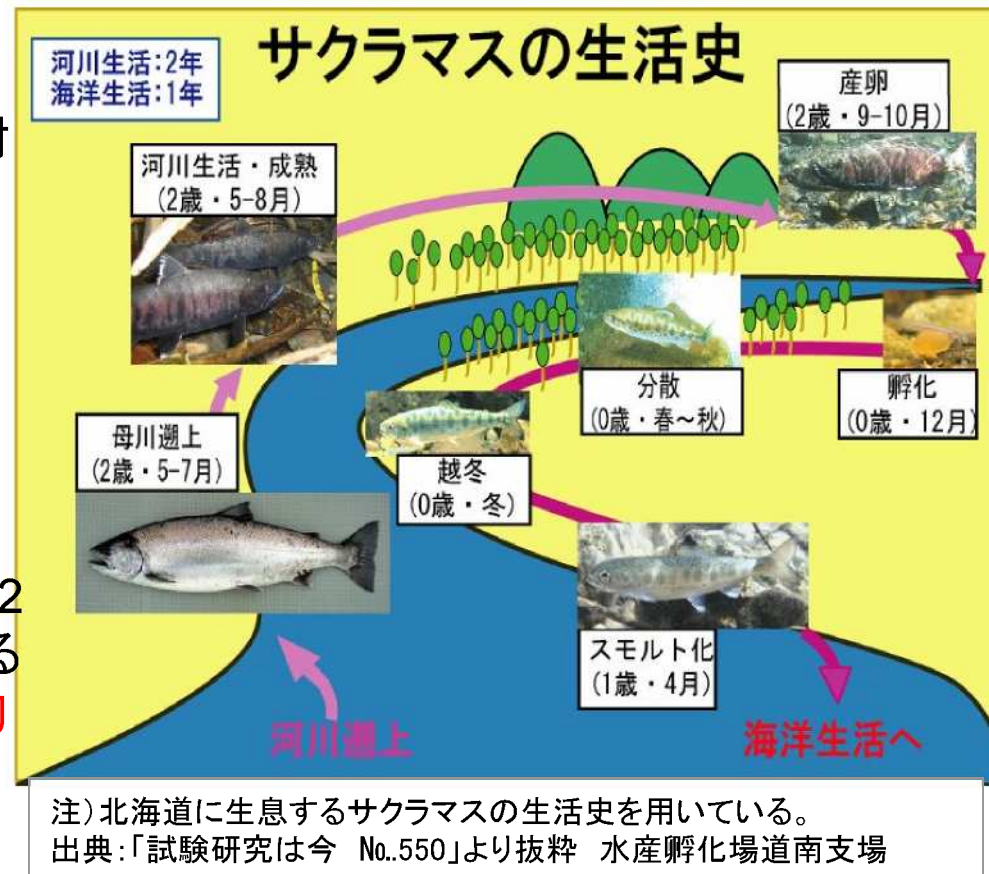
魚道上流部の大型定置網でのサクラマスの捕獲はなかった。また、実験終了後の魚道内潜水目視においてもサクラマスを確認できなかった。

平成22年10月7日 遡上調査結果

魚道のビデオ撮影を実施したがサクラマスを確認できなかった。

10. 大型魚種(サクラマス)の河川における生活史

- ・サクラマスの生活史は多様
- ・生活史は降海型。河川残留個体、陸封型が出現し、一般にヤマメとよばれる。
- ・降海型個体群では、メスのほとんどとオスの一部は河川生活1年の後に降海し、海洋生活1年を経て河川に溯上、秋に繁殖後死亡する。
- ・卵の受精から3年で成熟する。成長の悪い個体は、河川生活期が1年延長される。オスの一部は河川に残留し、1~2年で成熟、2回以上の繁殖期を経験する個体もいる。降海、溯上時期とも春~初夏であるが、秋溯上の個体もいる
- ・サクラマスは幼魚期や成魚期の成長段階ごとに上流から下流まで河川全体の様々な場所を利用する。
- ・河川の環境の健全度の良い指標種である
- ・サクラマスの生息環境を健全にすることで、他の生物にとっても良い生息環境の向上が期待できる。



11.1 今後のサクラマス遡上調査方針(1)

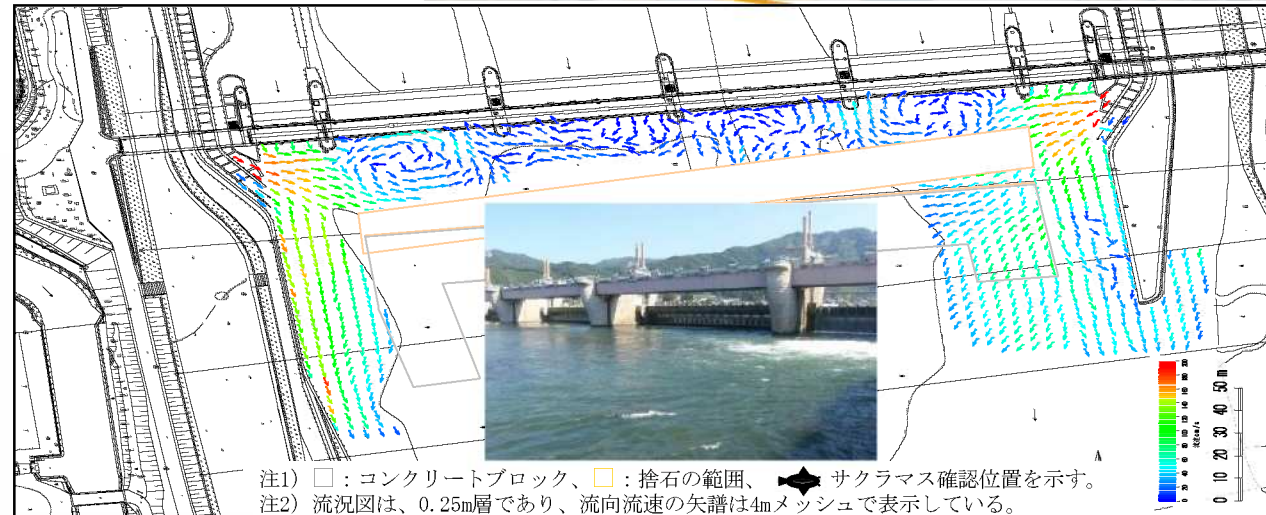
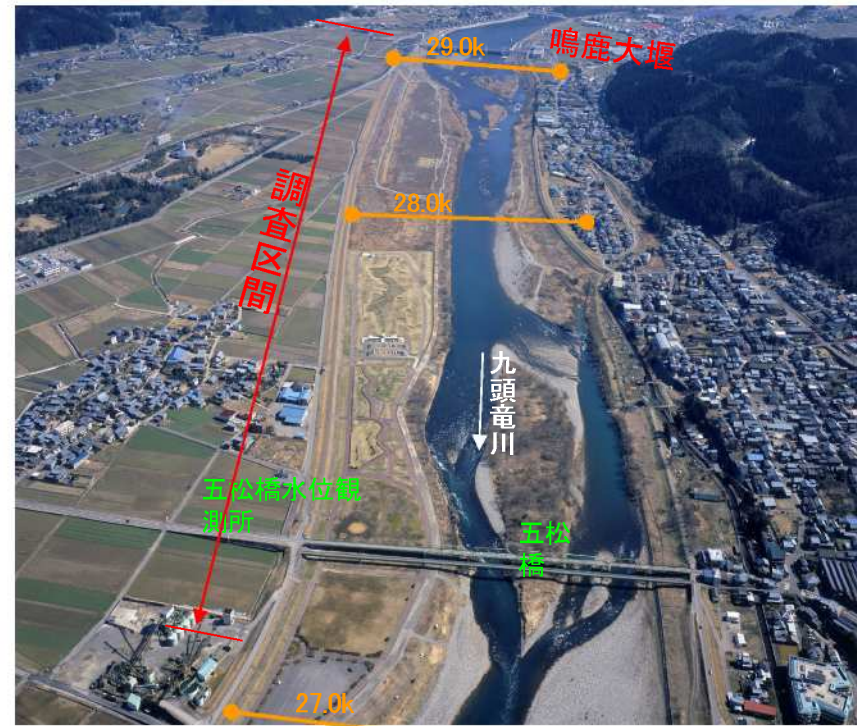
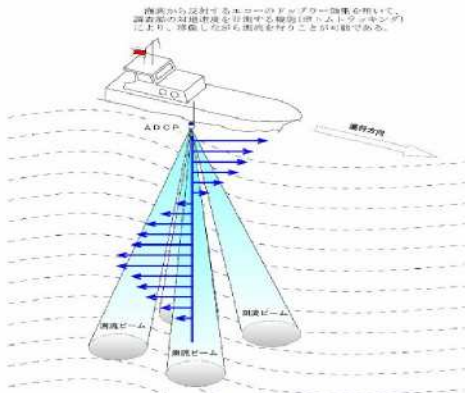
1. サクラマス遡上経路調査

九頭竜川におけるサクラマスの遡上を

1. 遡上期となる春季に五松橋から鳴鹿大堰の区間における遡上経路調査
2. 遡上時季の特定
3. 遡上と流況・水温の特性
4. 堰上流の湛水域調査
を実施する。

2. 魚道放流量増加時における大堰堰直下 流向・流速調査

魚道放流量増加と鳴鹿大堰直下における、流向・流速調査の実施



11. 2 今後のサクラマス遡上調査方針(2)

3. 実験・調査時季

- ・微調整ゲートを閉じ、魚道への流量を増加させる時間を2~3日程度とする。
- ・時季的にも、サクラマスの遡上時期となる春季でも行う。
- ・魚類移動のインパクトとなる降雨後などの河川流量が増加した後に、ゲート操作による実験を行う。
- ・大堰のゲート操作のルールを変更し、微調整ゲートが閉じ、3号,4号ゲートを開けて、サクラマスを右左岸際の魚道入口へ誘導させる。
- ・魚道遡上調査手法の先例調査と適用検討

