

7. サケの遡上

7.1 サケの遡上の課題と原因

信濃川中流域では、減水による影響により、サケの遡上量が少なくなっているのではないかと懸念されている。

信濃川におけるサケの遡上等について下記の状況が確認された。

- ・信濃川に遡上するサケはそのほとんどが魚野川に遡上し、信濃川本川の魚野川合流点より上流の区間への遡上量は数百尾単位と推定される。
- ・漁協のデータによれば、信濃川本川の魚野川合流点より上流の区間におけるサケ回帰率は魚野川沿川の漁協と比較して低い。

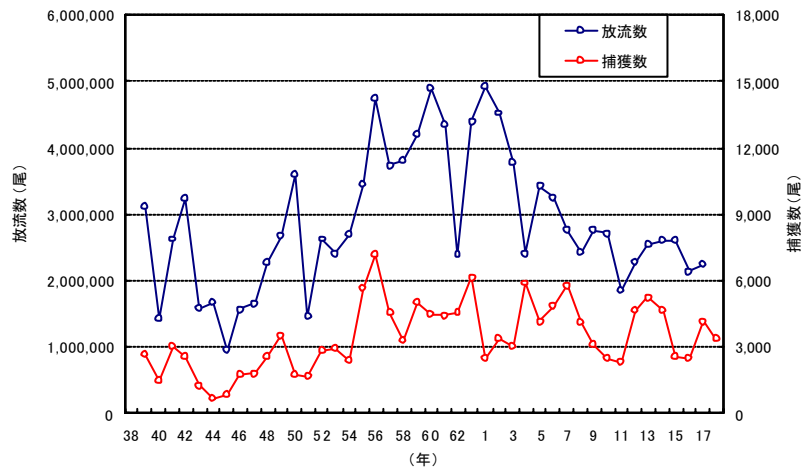
したがって、減水がサケの遡上量に影響を与えていることが疑われるが、減水がサケの遡上量の減少につながる原因は明らかではない。

また、試験放流前と試験放流後を比較して、回帰率が明確に変化した状況は見受けられない。

(1) サケの漁獲状況

魚野川(魚沼漁協)のサケ放流数及び捕獲数の経年変化を図 7.1-1 に示す。

サケの放流数は平成元年をピークに減少していることがみてとれるが、捕獲数は昭和 56 年以降 3,000 から 6,000 尾の間で推移している。



注)平成 18 年 11 月 10 日集計時点データの速報値

図 7.1-1 サケ放流量・捕獲数経年変化(魚沼漁協)

図 7.1-2に信濃川水系の漁協別にみたサケの回帰率を示す。昭和 59 年以降、わずかではあるが増加傾向がみてとれる。ただし減水区間に位置する中魚沼郡漁協の回帰率は他を大きく下回っている。

図 7.1-3に中魚沼郡漁協の回帰率を示す。試験放流前の平成 12 年以前と試験放流後の平成 13 年以降とを比較して回帰率が明確に変化した状況は見受けられない。

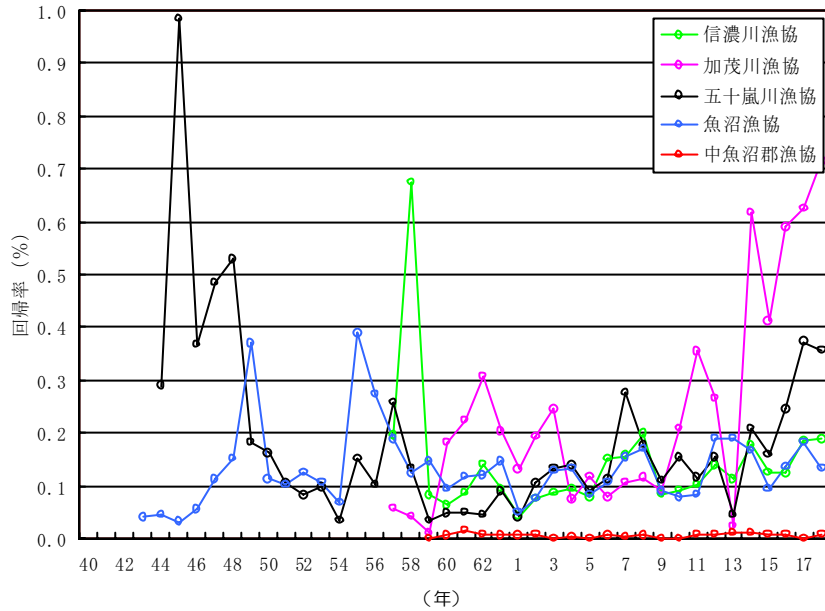
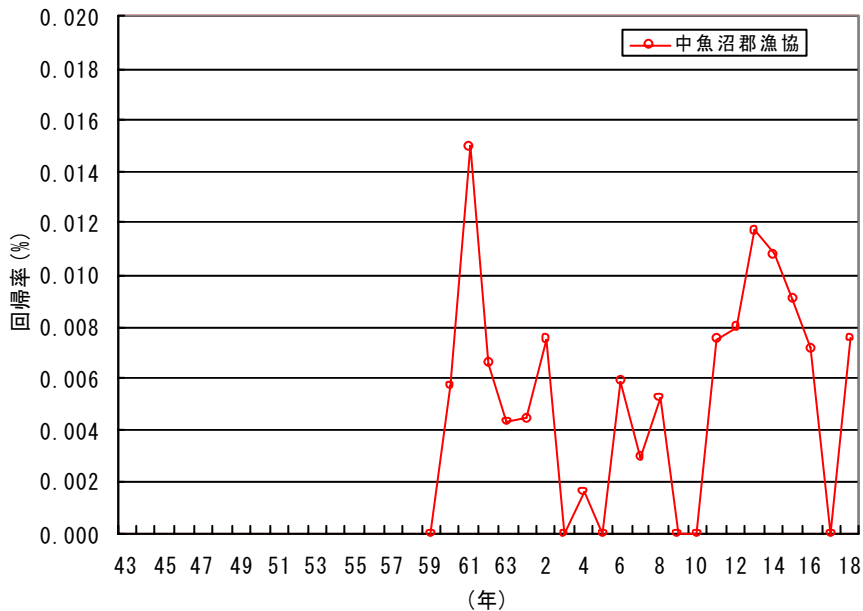


図 7.1-2 サケ回帰率



(2) サケの遡上量

宮中取水ダム魚道においては、表 7.1-1、図 7.1-5、図 7.1-6に示すように毎年 10～40 尾程度の遡上が確認されている。

また、図 7.1-4に示すように平成 14 年度には、宮中取水ダム魚道において 43 尾が捕獲されたが、そのうち魚野川合流点上流に位置する川井においてタグを装着したサケは 1 尾のみであった。また、平成 15 年度には、宮中取水ダム魚道において 22 尾が捕獲されたが、そのうち川井でタグ装着したサケは 1 尾のみであった。これらのことから、減水区間には数 100 個体単位で遡上があったと考えられる。

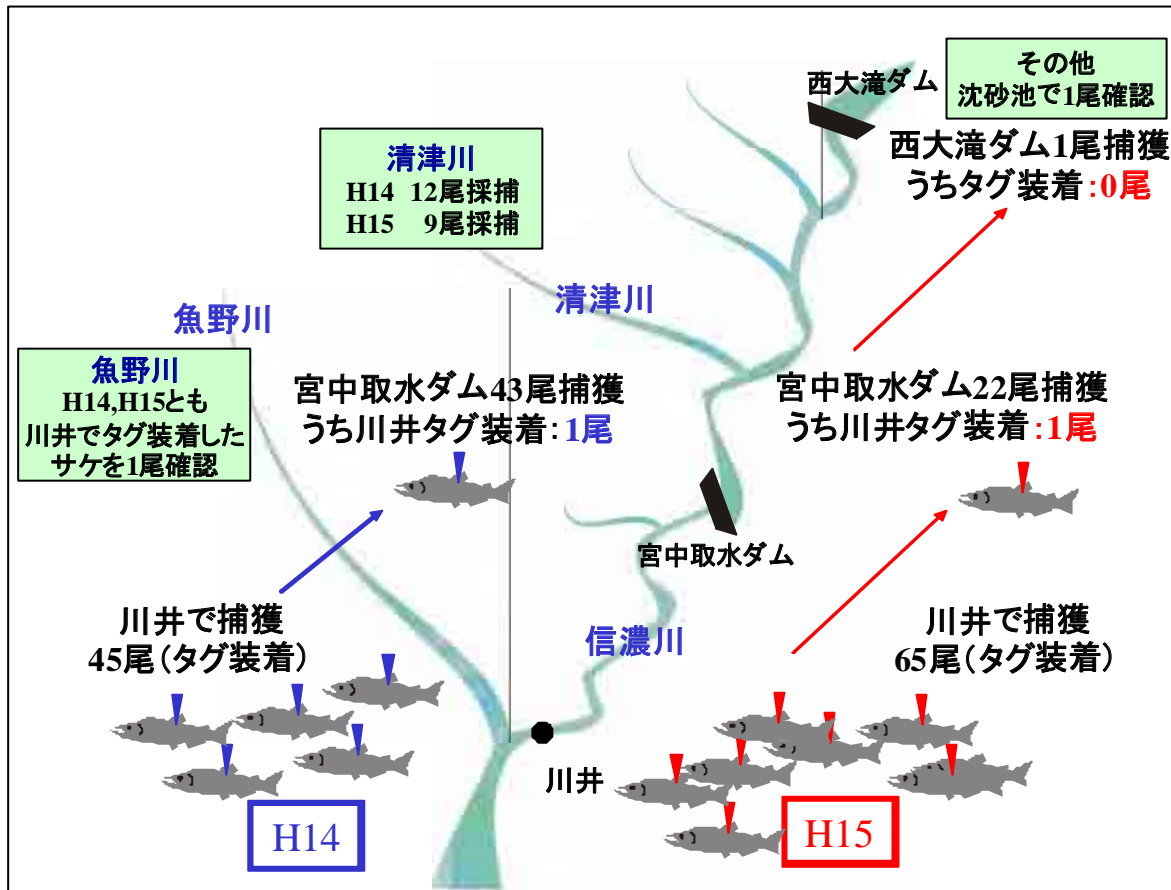
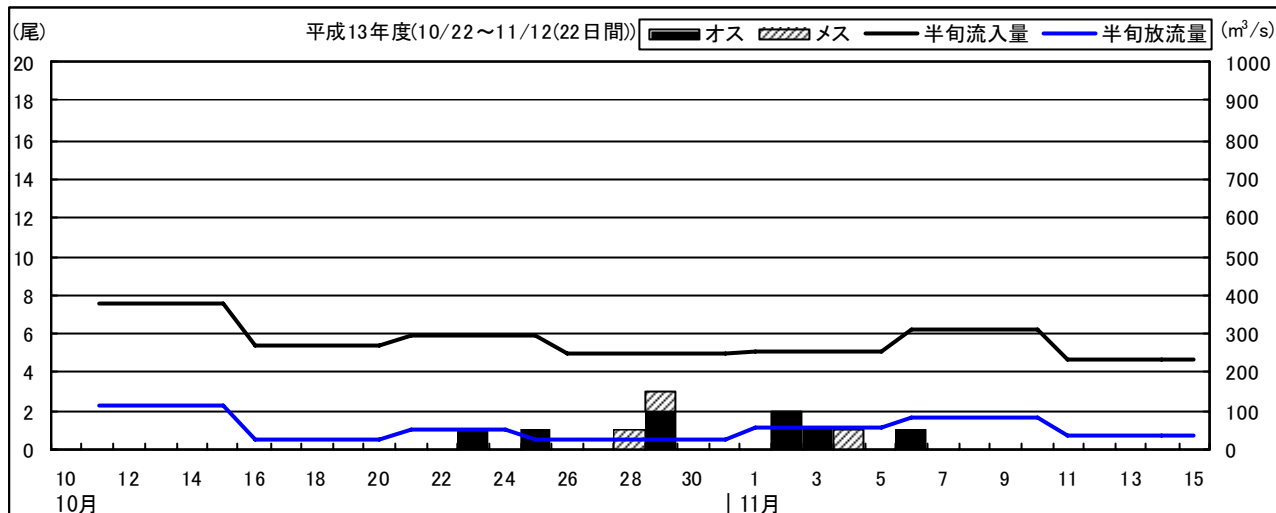


図 7.1-4 サケの採捕(遡上)状況

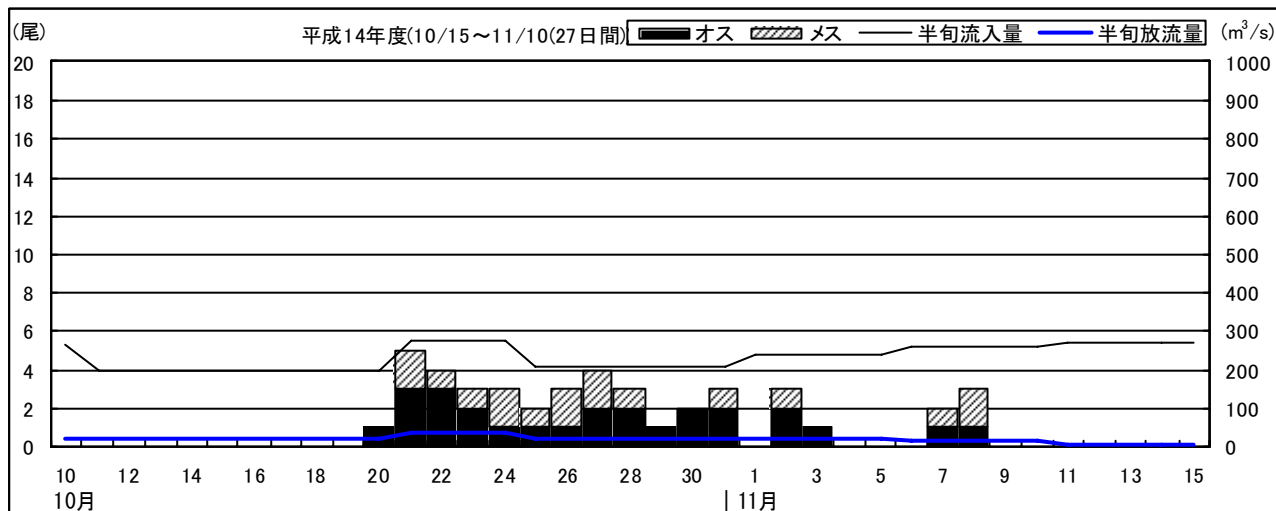
表 7.1-1 宮中取水ダム魚道遡上調査結果

年度	採捕数(尾)			調査期間	備考
	オス	メス	合計		
平成 13 年度	7	4	11	10/22～11/12 (22日間)	
平成 14 年度	26	17	43	10/15～11/10 (27日間)	
平成 15 年度	13	9	22	10/15～11/14 (31日間)	
平成 16 年度	21	24	45	10/13～10/20 (8日間)	台風 23 号出水により魚道が土砂で埋没
平成 17 年度	14	12	26	10/12～11/7 (27日間)	
平成 18 年度	11	14	25	10/12～11/12 (32日間)	

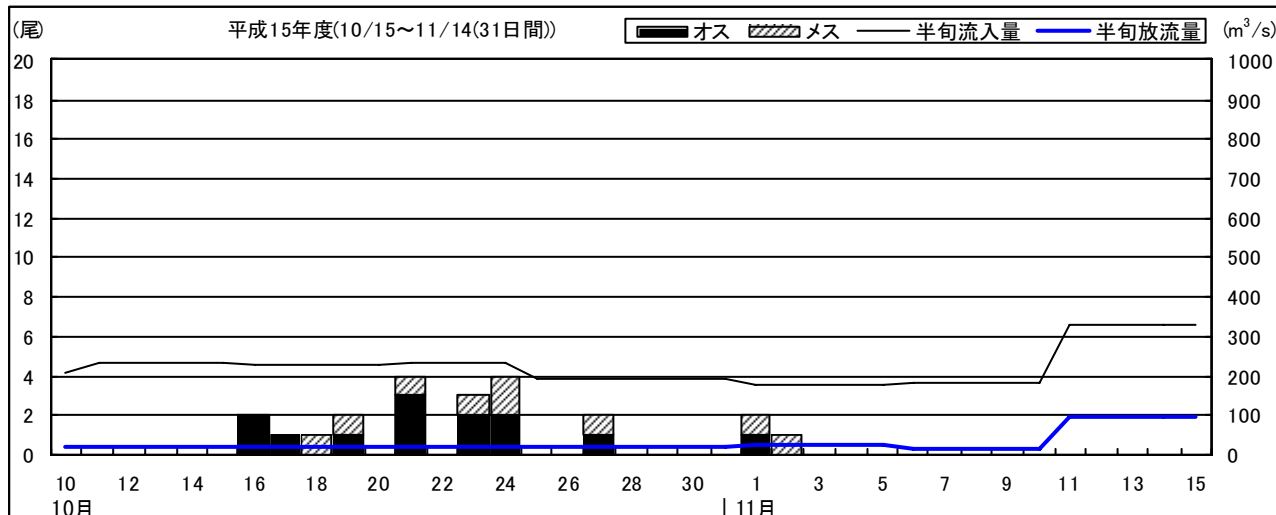
平成 13 年度



平成 14 年度



平成 15 年度

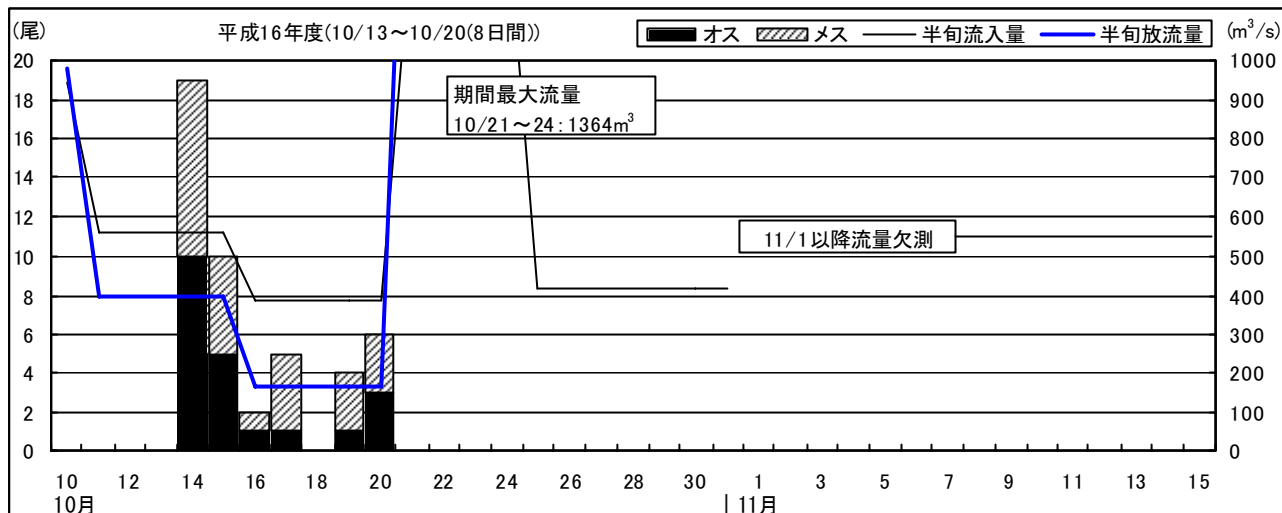


注 1) ■:サケ遡上調査期間外

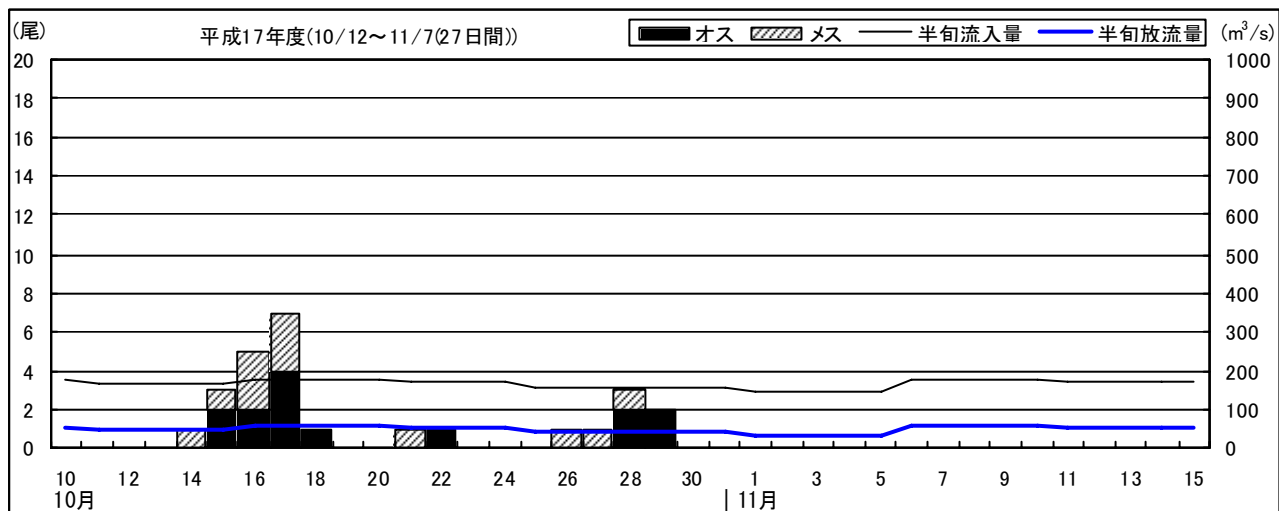
注 2) 半旬流入量、半旬放流量は宮中ダムの値

図 7.1-5 経年調査結果(平成 13 年度~15 年度)

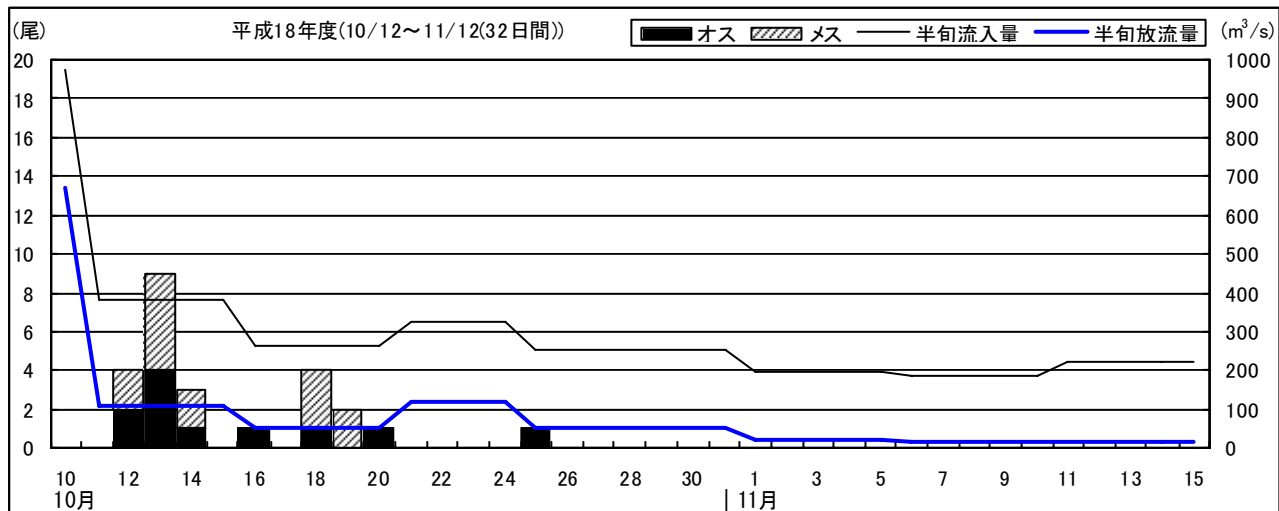
平成 16 年度



平成 17 年度



平成 18 年度



注 1) ■:サケ遡上調査期間外

注 2) 半旬流入量、半旬放流量は宮中ダムの値

図 7.1-6 経年調査結果(平成 16 年度~18 年度)

図 7.1-7～図 7.1-11に大河津、妙見堰、川井、宮中取水ダム及び西大滝ダムにおける捕獲・遡上調査結果を示す。信濃川本川下流に位置する大河津及び妙見堰においては、1日に200～500尾程度が遡上していることに対して、信濃川中流域に位置する川井においては約1ヶ月間に40～60尾程度、宮中取水ダムにおいては約1ヶ月間に10～40尾程度、西大滝ダムにおいては約1ヶ月間に0～1尾が遡上している。

以上のように、信濃川本川では相当数のサケが遡上していると推定されるが、そのほとんどは魚野川に遡上しており、減水区間には数100尾程度が遡上していると考えられる。さらに宮中取水ダムよりも上流に遡上する個体は数10尾程度、西大滝ダムよりも上流に遡上する個体は数尾程度と考えられる。

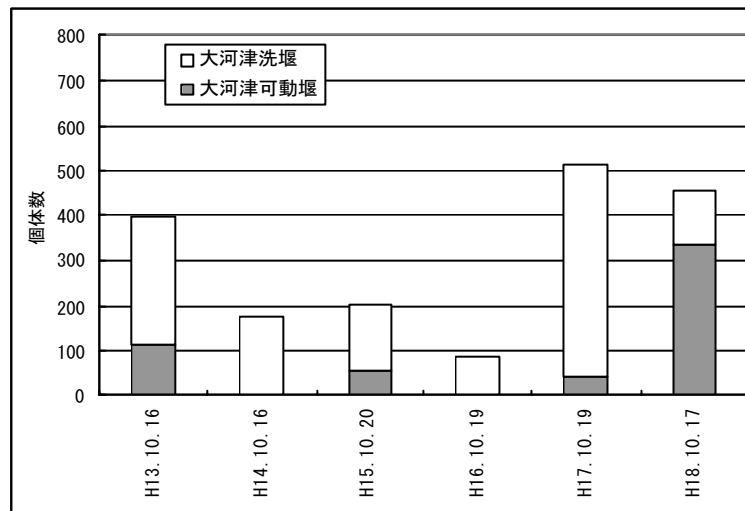


図 7.1-7 遡上調査結果(大河津)

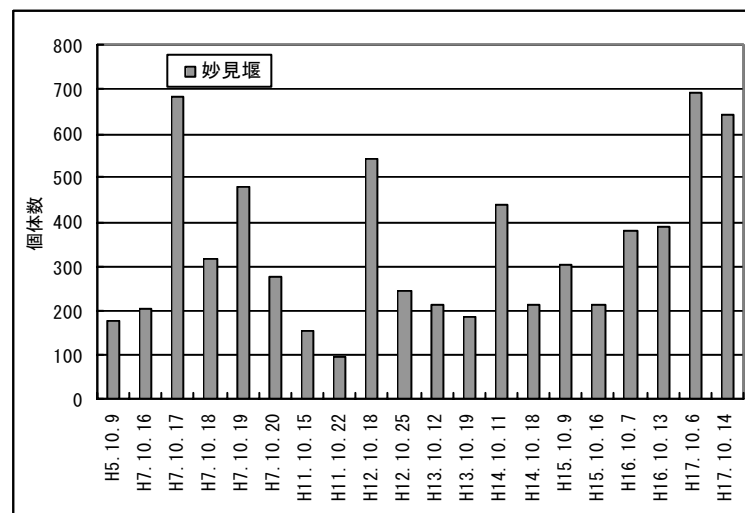


図 7.1-8 遡上調査結果(妙見堰)

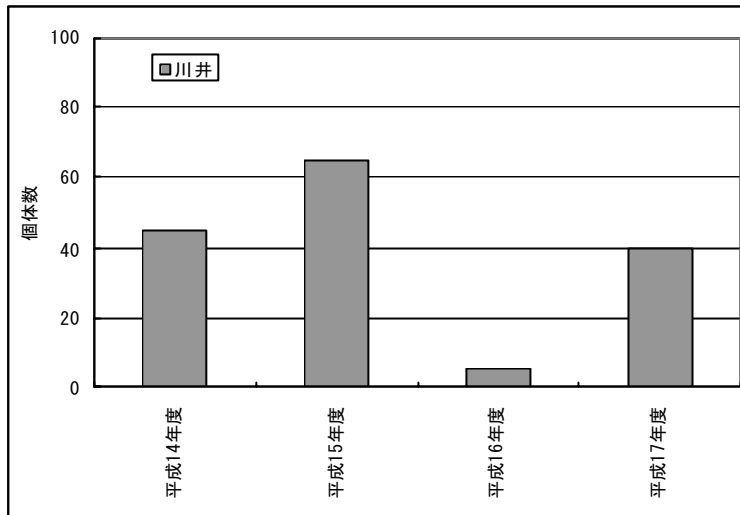


図 7.1-9 捕獲結果(川井)

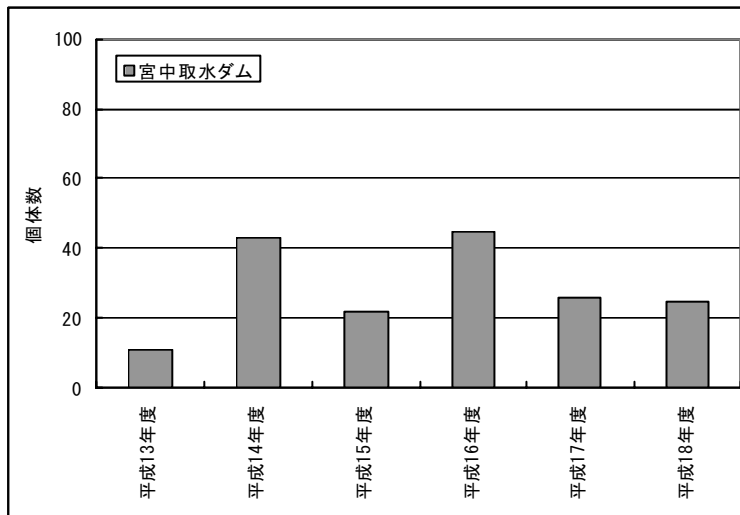


図 7.1-10 遡上調査結果(宮中取水ダム)

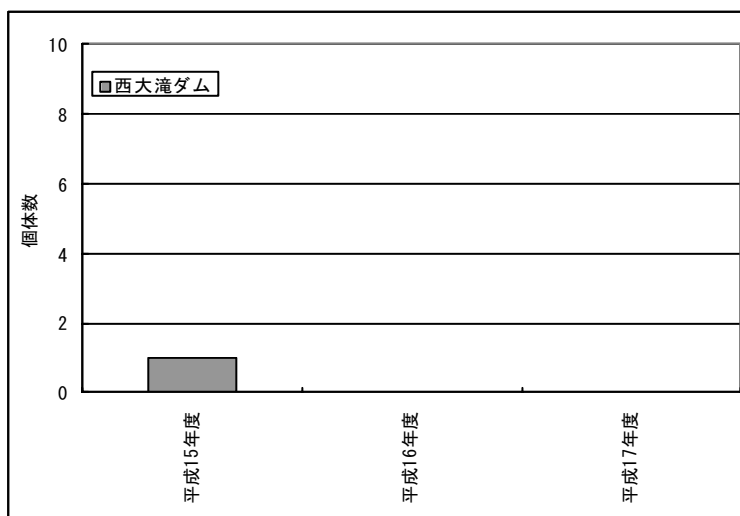


図 7.1-11 遡上調査結果(西大滝ダム)

7.2 課題改善の検討と結果

サケの遡上量が少なくなっている要因はなにか。また、その要因について改善策を実施することにより、サケの遡上に対する効果があるのか。

電波発信機による追跡調査により横断工作物等による移動阻害箇所が確認された。また、宮中ダム魚道に魚類の遡上に影響をおよぼすと考えられる構造・現象が見受けられた。これらの移動阻害箇所において移動障害の解消や魚道機能の改善等の対策を実施したが、対策前後で宮中ダム魚道での採捕数には明確な関連は見受けられなかった。

(1) サケの遡上状況

捕獲したサケに電波発信機を飲み込ませて行動を追跡した結果、ト口場及び淵において比較的長時間停滞している状況が確認された。これらの行動は、遡上中の休憩あるいは他のサケの遡上を待っているものと考えられる。また、一旦遡上した後降下している個体が確認された。

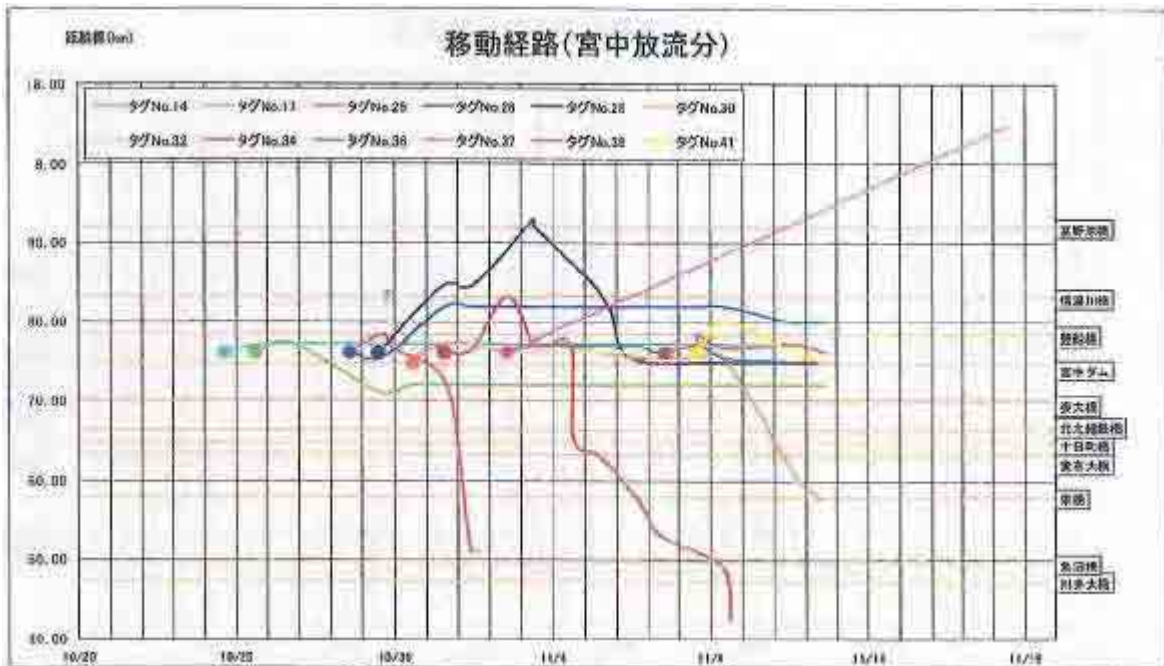
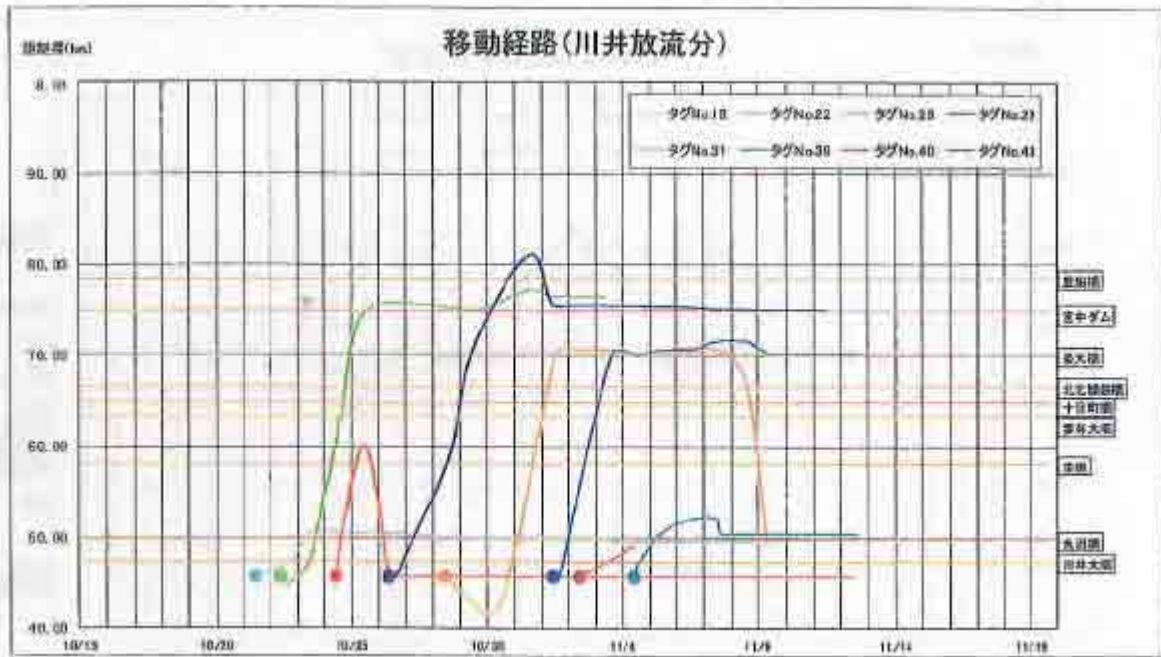


図 7.2-3 サケの移動経路(平成 14 年度)

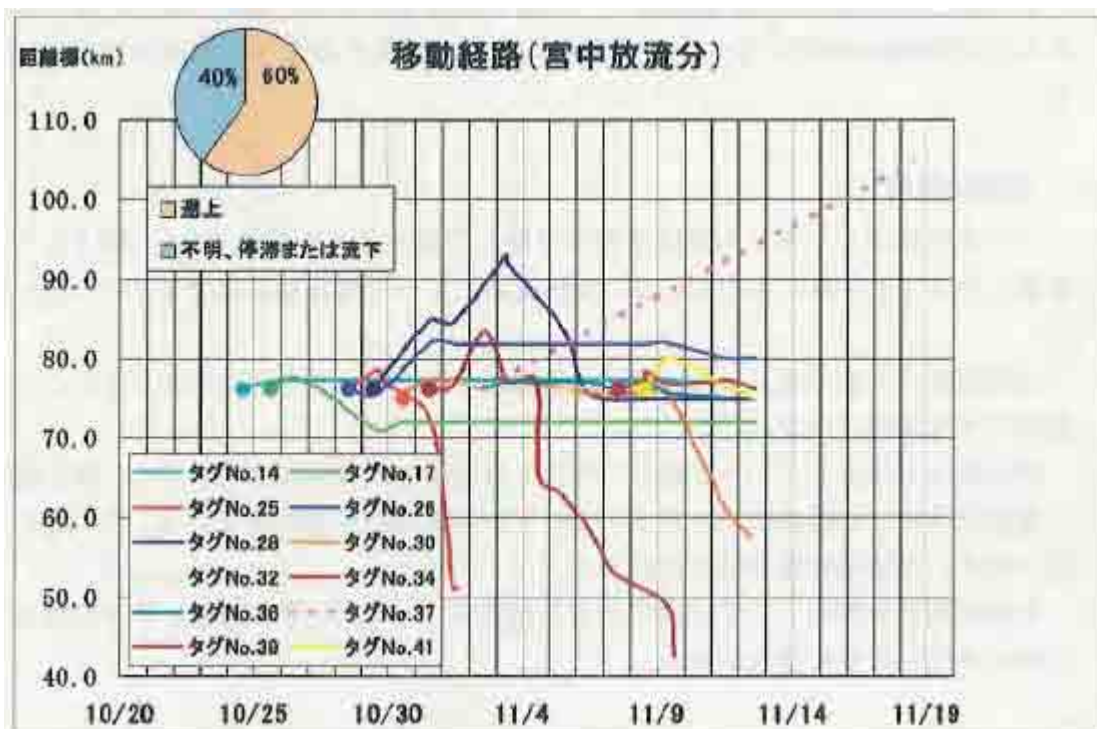
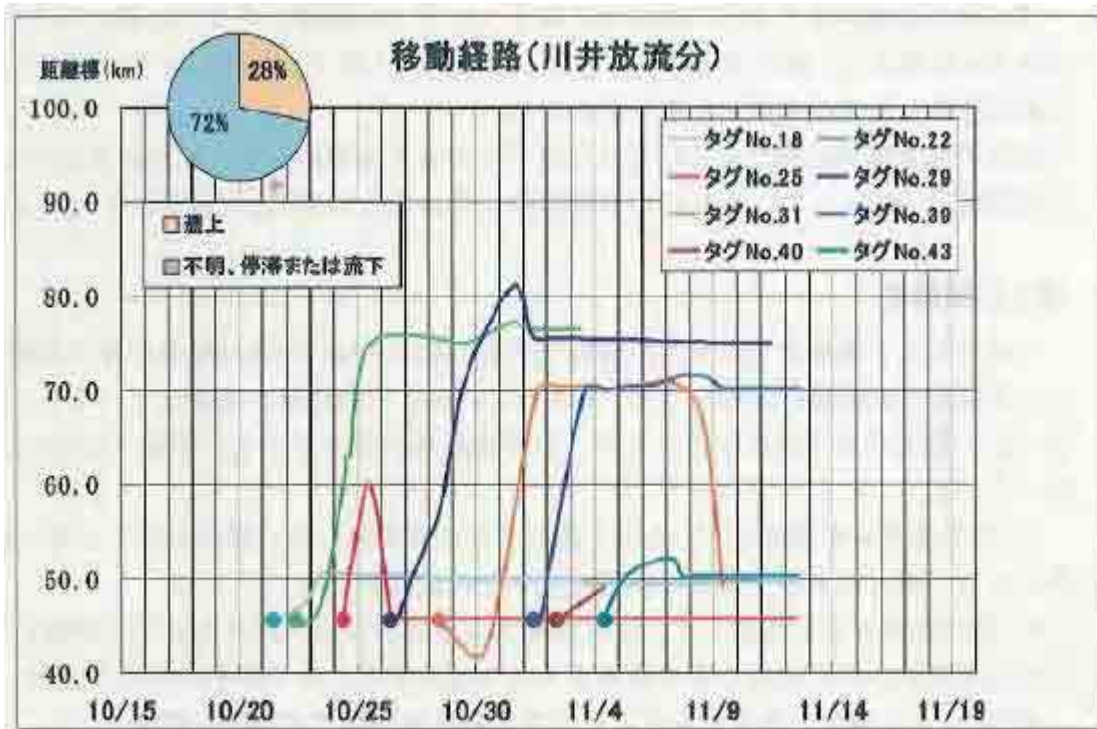


図 7.2-4 サケの移動経路(平成 15 年度)

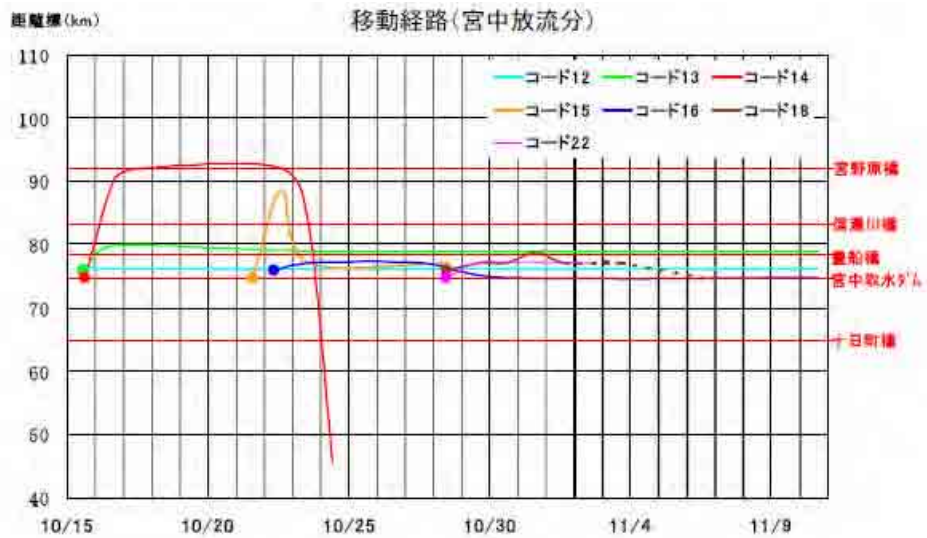
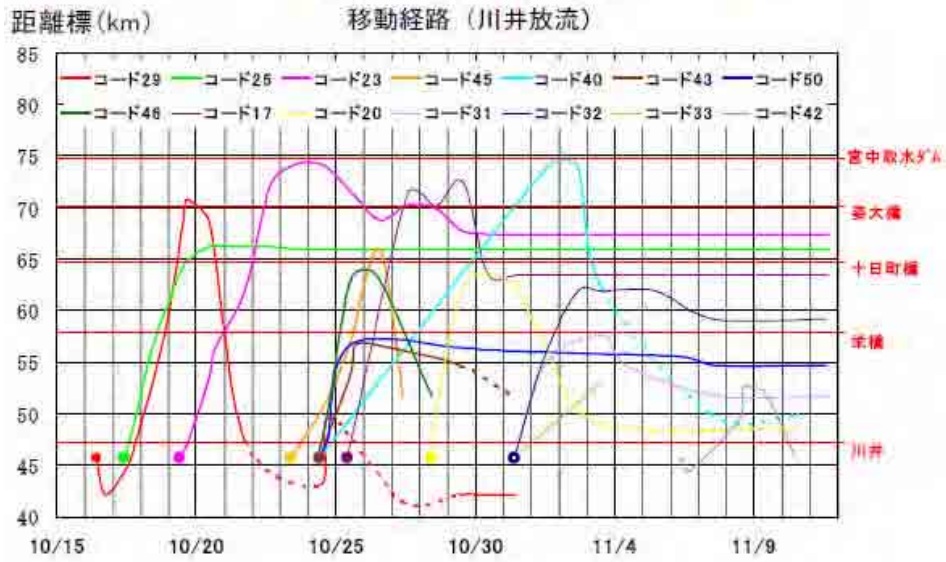


図 7.2-5 サケの移動経路(平成 17 年度)



平成 11 年度調査結果

図 7.2-6 停滞(休息)箇所

休息等の生態的動向以外の要因で遊泳速度が低下した箇所を抽出したところ、床固めの落差、水深が浅く遡上に必要な水深(30cm)が確保できていないことによる移動障害箇所が確認された。



図 7.2-7 遊泳速度低下地点(栄橋下流)



図 7.2-8 遊泳速度低下地点(床固)



図 7.2-9 遊泳速度低下地点(床固：十日町橋下流)

(2) 魚野川合流点の状況

信濃川と魚野川の合流点では、魚野川と比較して信濃川の流量が少ないこと、河床高が高く水深が浅いことから、信濃川へのサケが遡上しにくい状況にあると考えられた。

魚野川と比較して信濃川の流量が少ない。
・ 信濃川の河床高が高く、水深が浅い。



図 7.2-10 魚野川合流点の状況

(3) 宮中ダム魚道

宮中ダムの魚道について、以下の問題点が確認された。

<ダム下流部と流れの連続性>

- ・ 滯筋と魚道が反対側に位置しており、呼び水の効果が弱い。
- ・ ゲート放流による循環流が発生する。
- ・ ゲート放流量が大きい場合には乱れた強い流れが魚類の遡上経路を阻害している。

<大型魚道>

- ・ プール内の流れが複雑である。
- ・ 横波が発生している。
- ・ 魚道出口の水量調節ゲートが下流側に転倒する構造となっている。



図 7.2-11 滯筋と魚道の位置



図 7.2-12 横波の発生

(4) 横断工作物等による移動障害の解消

平成 14 年度に下流の河床が洗掘を受けて約 1.5m の落差が生じていた十日町橋下流の床固を改修し、上下流の連続性を確保した。



改修前



改修後

図 7.1-13 床固改修前後の状況(十日町橋下流)

(5) 魚野川合流点の掘削

平成 14 年及び平成 15 年のサケ遡上期前の 9 月に自然の攪乱作用のかわりとして、合流部の一部を掘削した。掘削にあたっては、信濃川の最深河床と魚野川の本最深河床が同程度となる深さとし、また、流速が魚野川と同程度となるように最大深さ 1.38m、最大幅 13m の断面を設定した。

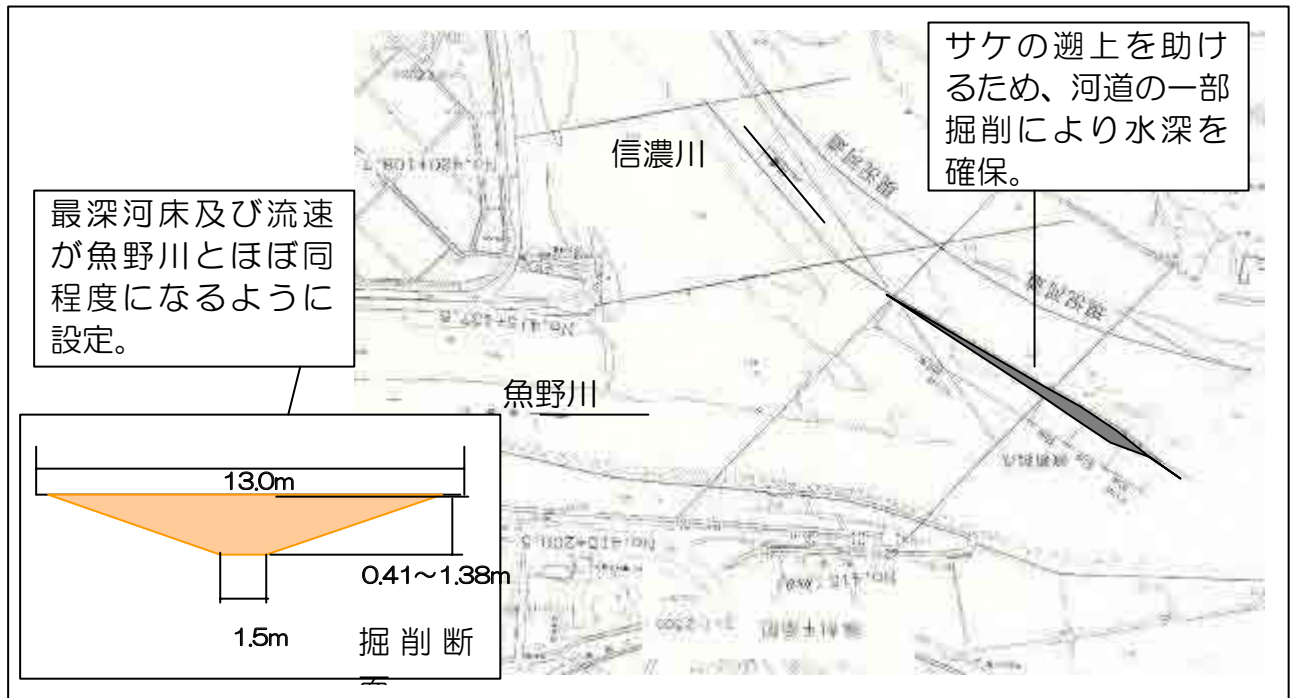


図 7.2-14 魚野川合流点における掘削状況



掘削前(平成 14 年 9 月 10 日)

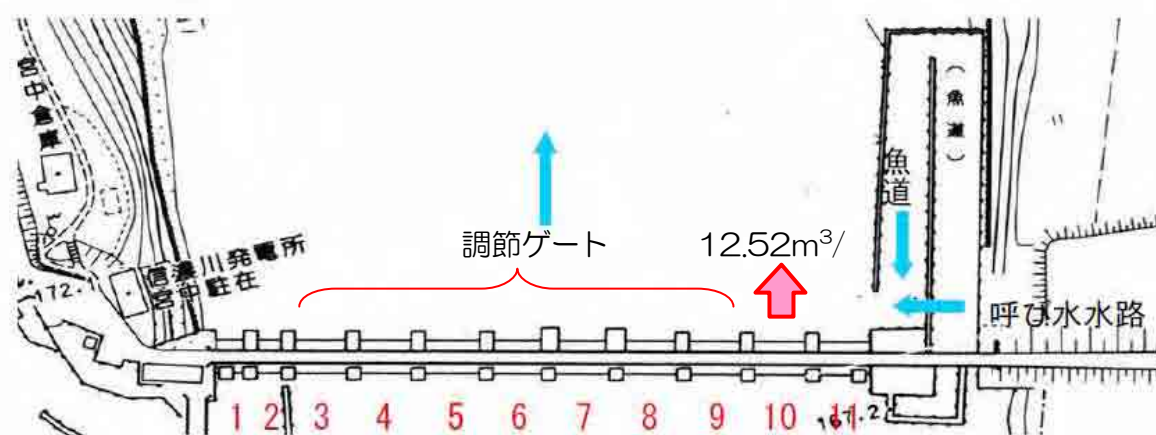
掘削後(平成 14 年 9 月 26 日)

図 7.2-15 魚野川合流点における掘削前後の状況

(6) 宮中ダムの魚道機能の改善

宮中ダムにおいて、平成 18 年にサケの遡上時期である 10 月 1 日から 11 月 9 日にかけて、放流により形成される循環流を抑制するために、魚道側に位置する 10 番ゲートから放流を行った。

10 月 12 日から 11 月 12 日まで実施した魚道における捕獲結果では、合計 25 個体が捕獲された。平成 13 年度から平成 17 年度の調査結果では 11~45 個体が捕獲されており、遡上量に明確な差は確認されなかった(表 7.1-1 参照)。



ゲート操作内容



ゲート操作時の状況(平成 18 年 10 月 4 日)

図 7.2-16 ゲート操作の配慮

(7) 宮中ダム魚道における試験施工

宮中ダム魚道において、平成 16 年度に改善対策の試験施工として潜孔の閉塞及び玉石・土嚢の投入を行い、その効果の確認を行った。その結果、潜孔を閉塞し、プール水深を浅くすることで現状プールに比べて下流への流れの連続性が確保されることが確認された。また、土嚢・玉石を投入したプールでは横波の抑制効果が確認された。



潜孔の閉塞



玉石・土嚢の投入

図 7.2-17 試験施工の実施状況



潜孔閉塞前



潜孔閉塞後

図 7.2-18 試験施工の実施状況(潜孔の閉塞)



玉石・土嚢投入前



玉石・土嚢投入後

図 7.2-19 試験施工の実施状況(玉石の投入)



潜孔閉塞後



玉石・土嚢投入後

図 7.2-20 試験施工の実施状況(横波の発生状況)

(8) 結果

表 7.2-1 に対策の実施状況と宮中ダム魚道でのサケ採捕数を示す。
対策の実施とサケ採捕数との間に特に関連は見受けられなかった。

表 7.2-1 対策実施状況と採捕数

年 度	宮中ダム 魚道採捕数(尾)	対策実施状況	調査日数
平成 13 年度	11		22 日間
平成 14 年度	43	・ 十日町橋下流の床固の改修 ・ 魚野川合流点の掘削	27 日間
平成 15 年度	22	・ 魚野川合流点の掘削	31 日間
平成 16 年度	45		8 日間
平成 17 年度	26		27 日間
平成 18 年度	25	・ 宮中取水ダムゲート操作の配慮	32 日間

7.3 その他明らかになった事項

減水区間においてサケの自然の再生産が行われている。

聞き取り調査及び現地調査により、減水区間においてサケの自然の再生産が行われていることが確認された。

聞き取り調査によると、対象区間ではサケの産卵が行われている。また、平成 17 年度現地調査時にサケの産卵が確認された。

前項までに示したとおり、減水区間下流部に数 100 尾単位で遡上しているが宮中ダム魚道までの遡上が少なく、西大滝ダム魚道ではさらに減少すること、宮中ダム減水区間において長期間停滞している状況があり、さらに一旦遡上した後降下している個体が確認されたこと、宮中ダム減水区間及び西大滝ダム減水区間に流入する支川において産卵が確認されていることから、サケの自然の再生産は減水区間で行われていると考えられた。