

# 天塩川 魚類生息環境保全に関する専門家会議ニュース

第5回専門家会議が平成20年6月16日(月)に開催されました。

## 天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議とは?

旭川開発建設部及び留萌開発建設部では、平成19年10月に天塩川水系河川整備計画が策定されたことを踏まえ、天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保及び生息環境の保全に向けた川づくりやモニタリング等について、魚類等に関する学識経験や知見を有する専門家の方々の意見を聴取するため、平成19年11月14日に設置しました。



▲第5回天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議の様子

## ●●●生息環境保全に向けた取り組み●●●

### 【生息環境の整理】

- ・前よりもいろいろなデータが加わり、これを流域ごとにまとめているのでよいと思う。
- ・前は分かりにくかったが、分かりやすいようにまとめてくれた。もう1回くらい手を入れたら、さらに分かりやすくなると思う。
- ・前よりは見やすくなっているが、いろいろな要素が入り過ぎており、もう少し簡略にできると思う。支流を含め流域全体が完成するとすばらしい資料になると思う。
- ・特徴が書かれているが、例えば汽水域を含んだ下流域、間寒別川合流点から名寄川合流点までの中流域、名寄川合流点からの上流域について、それぞれの魚種や特徴が一見して分かるように、マークとか何かで示すもっと読みやすくなると思う。そのような見方で、委員から特徴を出していただければと思う。
- ・川の形態を下流、中流、上流で区分してもよいと思うが、この区分ごとに平均的な水温や塩分などの環境要素と魚類の生息などを写真や図で表現すると見やすくなると思う。

・現状・課題や改善・留意点は、発言されたものを羅列しただけで、系統的に整理されていない。特に魚道は完全に羅列という感じなので整理が必要だと思う。

・文章で記述しているところでどのようなことを書いているのか、よく分からぬ部分があるので、写真や地図などを用いて視覚で分かるようにすると、大分違ってくると思う。また、凡例が小さくて見えないところがある。

・魚道の構造について、例えば頭首工とか落差工、砂防堰堤等、サンルダムに区分されているが、それにおける現状と課題などについて、共通点がわかるのは良いが、それぞれの課題についてもう少し詳しく整理しないと見やすくならないと思う。また、文章で工夫しても限界があるので、写真などで現状がどうなっているか見て分かる工夫が必要だと思う。

・全部にわたり整理表の修正をするのは、容易でないと思うが、各委員の意見を踏まえ、写真等を利用して分かりやすい形で整理してほしい。委員にも、事務局の手伝いをお願いしたい。

## ●●●連続性確保に向けた取り組み●●●

### 【連続性確保に向けた効率的整備について】

- ・魚道整備の検討の進め方として、事務局の説明では、魚道設置等による改善効果が大きい川を選定し、その選定河川の河川環境を確認し、更に河川構造物の種類による難しさ等を考えて効率的に整備はどうかということであった。この順序を基本軸としてもよいが、それにより見落とされる場合、例えば、構造物が多くても相当よい環境の河川があるかもしれないのに、全く改善できない場合もあり得る。したがって、事務局から説明のあった順序でフィルターをかけて選択していくというやり方もあるが、この順序とは対照的な考え方もあった方がよいと思う。
- ・魚類生息から見た川全体の評価があれば、構造物の数に限定されないでいろいろな整備ができると思うので、川の評価の事前調査が必要になってくると考えている。また、数年前から河川構造物に魚道整備をしてきているが、これらの追跡調査は行っているのか。改善が必要な魚道が見受けられるので、確実に機能する魚道を造った方がよいと思う。

・美深・パンケ川の砂防堰堤魚道の効果について平成18年と19年に調査しており、サクラマス幼魚の生息密度調査の数字が0.24尾/m<sup>2</sup>から0.10尾/m<sup>2</sup>に、0.23尾/m<sup>2</sup>から0.05尾/m<sup>2</sup>に減少している。この減少の理由と、これ以前の数値はどうだったのか、また、今後さらに減少するということなのか。

・減少していく場合もある。今まで100回以上していたものが、河川構造物に魚道を設置して80回以上したとすると、80の資源となり、さらに条件が悪くなると次第に減少していく可能性はある。

・データがないと分からぬが、気象条件の問題もある。多分平成19年はサクラマスの遡上時期に雨が非常に少なく流量も少なかつたので、遡上困難を来していたのかもしれない。

・こういうのは1年だけのデータでは、そのときの条件で急激に減少したのか、また回復するのか、以前にもこういう変動があったのか、よく分からない。

・河川環境の問題もあると思う。砂防路工の場合には河川を直線的に改修して川底がほとんど岩盤しかないようにと多く見られ

・スクリーンの管理の問題は、魚の降下がピークとなる時に詰まらないよう、まめに対策を練る必要があると思う。その対策として、人海戦術で頻繁に搔くのか、それとも機械的に自動で溜まらない構造にするのか、もし、スクリーンを使うことになった場合には経済効果や協力体制の確立など、いろいろな観点から考えなければならない。余水を流す方法として、上部にコンクリート壁などの阻害要因を設けて下の方から水を吐き出すやり方では、局所流が生まれる。日中の場合には、水面近くに魚が上がってくるので、それは1つの防御には役立つとは思うが、特に夜間にはサクラマス幼魚は流れを利用して下ることになるので、底面付近であっても局所流が形成されればそちらに迷入する可能性がある。

・迷入を防止するにはこういう方法しかないと思うが、上流の川の水を全部入れて、その中でふるい分けをしていくことになり、人間が行うのか機械が行うのかは別にして、それだけの施設で行うということは、効果は出ると思うが幾らの金額の施設になるのか不安である。

・例えばベルトコンベアのような施設で行えば多額の金額なると思うが、もう1つの考え方として、例えば降下シーズンがあったときに、ピークの時期と、そうでもない時期にメッシュの目合いを少し変えて運用するなど、もう少し管理に簡便さができるような工夫を現地で考えていくしかないと思う。今ここで、ベストのものを見つけることは無理だと思っている。

・ヤマメの性格上、上流で産卵して、その幼魚が春先から下流の方に結構分布を広げていくが、それが7月や8月の時期だとすると、魚道に入らないで、ダム湖に相当数のヤマメが入り、生活をしてしまう可能性がある。ダム湖で生活したヤマメが降下しようとすると、この分水施設まで遡上することはないと思うが、ダム湖の余水吐きはどういう仕組みになっているのか。

・ダム堤体に自由越流させるタイプの洪水吐きから魚を降下させると聞いている。

・(事務局)ダム堤体の中央に、出水時や洪水時に越流して洪水調節をする常用洪水吐きの放流口がある。出水期には、そこから洪水の水が出るような構造になっており、そうでないときには、発電等に通じる取水塔があり、その発電を通じた水がダム堤体下流部の放流口から出る構造になっている。

・魚を捕る網については、今まで随分研究も進んでいると思うが、魚を通さないためのスクリーンは、余り例がないと思う。どういう構造がよくて、掃除をどのようにするのか、スクリーンの設置期間の長短にもよって、これは極めて難しい問題だと思うので、もう少し知恵を出す必要があるかもしれない。

・スクリーンを使って発電用の放水路に入らないようにする試みの例としては、二風谷ダムがある。これは、鉄格子のような柵を放水口の上に立てかけて魚が入らないように網目から水を出しているが、隙間にすっぽりと入る魚もいて、迷入防止には余り役っていないようである。ただ、その遡上シーズン後に、逆に柵を下に下げたときに白い泡ができるので、その方が迷入防止になると感じた。そのような細かい目合いのところから水を流すと、流れが乱れやすく、更にその下にプール状のものがあると、水面に当たった際に空気を巻き込むので、その原理を利用して今回迷入防止の構造を作った。発電放流水のサイドに壁を擁すると全面に水が流れるので、全域にわたって空気が入り、その領域に魚は立ち入れない可能性は十分期待できる。一番難しいのは、上流のスクリーンに落ち葉やゴミが溜まる対

策をどうするかということである。

### 【安田委員の実験説明について】

・下流の遡上用魚道の実験については、いろいろな事例があるので何となく分かるが、上流側の迷入の問題については、いろいろな実験をしたほうがよいと思う。どうしてもダメで、人力作戦などで相当難しいということになれば、降下した魚を捕獲する装置を考えて、魚道内に1日に1回、捕獲した魚を人力で放流した方がずっと安いかもしない。それを含めて、改善や解決策を見出していくような方法を考えてはどうか。

・スクリーンの素材は何か。金属製だと、魚体をかなり傷めてしまうので、スクリーンの素材が問題になる。

・スクリーンの素材については、今選択をしている最中であり、金属製品ではなくFRPのものもある。先ほどの実験で使ったのは、樹脂製のものであるが、結構重たくて流れの振動などがあって板が揺れることはなく、耐久性もあると聞いている。

・スクリーンの素材の耐久性と目合いの問題があり、それがクリアされないとなかなか難しいかも知れない。

・上流側の模型実験は、いきなり大きな模型実験ではなく、大学の施設の中でできる範囲で一度行って、定性的に考えていることが同じようになるかどうかをチェックし、それから規模を変えた検討も必要だと思う。

## ●●●今後について●●●

・今日いただいたご意見を踏まえ、不備な点があればデータを追加して、もう一度事務局に整理をお願いする。特に整理イメージの表については、妹尾委員に事務局の手伝いをお願いしたい。また、天塩川全体の生息環境に関する整理案や、連続性確保に向けた効率的整備、サンルダムの魚道の案について、いろいろな意見や具体的な問題点を出させていただいたので、これらをまとめて整理することになるが、その際に様々な分野のことが含まれることから、この専門家会議の委員だけでなく、ほかの専門の方々にも意見を伺った方がよいと思う。データが集まった段階で私と事務局で相談をして、今後どのように方に意見を伺うかについて進めさせていただくことにしたい。

### 「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議」

#### 委員名簿

所 属 等	名 称	氏 名	
元 北海道立水産孵化場 場長	副座長	粟倉 輝彦	○
北海道漁業環境保全対策本部 事務局次長	委 員	石川 清	
元 北海道大学 農学部応用動物学教室 農学博士	委 員	井上 聰	○
流域生態研究所 所長	委 員	妹尾 優二	○
財團法人北海道環境財團 理事長	座 長	辻井 達一	○
元 独立行政法人 さけ・ます資源管理センター調査研究課長	委 員	真山 ひろし	○
日本大学 理工学部土木工学科 教授	委 員	安田 陽一	○
中央大学 理工学部土木工学科 教授	委 員	山田 正	

○:第5回天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議出席委員(五十音順、敬称略)

■天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議の議事録、会議資料等については、下記のホームページに記載しています。

[http://www.as.hkd.mlit.go.jp/teshio\\_kai/gyorui/index.html](http://www.as.hkd.mlit.go.jp/teshio_kai/gyorui/index.html)

(問い合わせ先)



旭川開発建設部治水課  
TEL 0166-32-1111  
旭川市宮前通東4155番31 FAX0166-32-2934  
<http://www.as.hkd.mlit.go.jp/>

留萌開発建設部治水課  
TEL 0164-42-2311  
留萌市寿町1丁目68 FAX0164-43-8572  
<http://www.rm.hkd.mlit.go.jp/>

る。このような所では、一気に遡上してくれればよいが、改修区間に内に留まってしまうと親魚が生活できる場所がなく、資源がどんどん減っていく場合もあるので、そういう河川環境の改善も含めて、将来的に魚道整備をする必要があるのかについても検討すべきだと思う。

・これまで整備されてきた魚道も随分違うタイプの魚道があると思うので、単純に数字だけで比較しても余り意味がないのではないか。

・この数字を基に改善の整備の必要性があるということではなく、この数字はあくまで1つの結果である。魚道構造と魚道前後の状況から、改善の必要性を判断してこれを直した方がよいという意味だと思う。この数字については、気象条件や水量の激減などいろいろな要因が考えられ、必ずしも魚道構造から見た遡上し易さを反映した数値とは限らない。

・(事務局)この魚道施設は、昭和60年の完成以降、このような形で遡上・降下が続けられている。平成18年10月に、天塩川水系の右支川上流側で大きな出水があったので、その影響もあると思う。また、水系全体の生息密度調査結果の数字として、0.24とか0.23尾/m<sup>2</sup>というのは、比較的いい状態の値であり、0.10とか0.05尾/m<sup>2</sup>というのも、決して悪い値ではない。経年的な変化として、出水や渇水などの影響で、この程度の値の変動はあると考えている。

・昭和60年の完成ということは、20年ぐらい経過している。天塩川水系の魚道は、全部その程度経過しているのか。

・(事務局)昭和50~60年代に魚道を結構整備しており、いつの年代にいくつ整備したかははっきりしないが、関係機関からの聞き取りでは、その頃、かなりの数の魚道整備を進めたと聞いている。

・例えば、全く遡上できなかつたところに魚道整備することにより、これだけの生息密度になったというのは、魚道整備の効果として表せると思う。しかし、生息密度の数値が経年に見て魚道整備の効果を表すことは難しいと思う。魚道だけ良くできても、魚道前後に生息できる環境がなければ生息密度は下がるので、魚道整備の効果としては、総合的に考えていかなければならないことだと思う。

・遡上させることはよいが、上流で生まれたサケ・マス幼稚魚が春に降下するときに、取水堰の方に迷入してしまうのが多いため、逆に遡上させない方がよかったという話になる。特に無水区間が多く生じるペンケニウツ川などは、ほとんどが取水堰で取水されると、稚魚が田圃等に行って結局は死んでしまうので、取水堰への迷入防止措置を含めて全体として改善効果を考えていかないと、遡上させたことが、かえって仇になることもある。

・平成18年の生息密度0.24、0.23尾/m<sup>2</sup>は普通の値であり、恐らく魚道の上・下流の水量により影響を受けると思う。平成18年秋に大きな出水があり、平成19年の融雪期にも大変大きな出水があって、サンル川周辺の生息密度は激減したことがある。これは、これらの出水時に浮出してきた幼魚がその出水で一気に流されてしまった影響で、平成19年の生息密度がかなり低い値になったと思う。サンル川の生息密度の値も低いので、この2年間の数値だけで魚道の効果について論議はできないと思う。生息密度の値は、気象条件に左右されるので、長期間調査を行わないとその効果は分からぬと思う。

・魚道の効果について、表現も含めて次回までに修正、あるいはデータの追加してほしい。

## 【美利河ダムにおける魚類調査結果】

・平成20年度の美利河ダム魚道の調査結果について、上流から流れてくる水量のうち、何m<sup>3</sup>/sを魚道に流して、何分の1を余水吐きに流していくかの説明がなかったので、聞いていてもその効果についてよく分らなかった。流量比などの説明をしないと、後でサンルダム魚道の説明やその構造を理解するのが難しくなるので、説明してほしい。

・(事務局)資料17ページの調査結果で、第1回目の降下調査は、チュウ

シベツ川上流の流量3.5~3.6m<sup>3</sup>/sのうち、3.1m<sup>3</sup>/sが分水施設に入り、余水吐きから2.5~2.6m<sup>3</sup>/sの余水がダム湖に流れ、魚道に流れたのが0.5m<sup>3</sup>/sである。第2回目の降下調査では、融雪時期と重なりチュウシベツ川上流の流量が5.8m<sup>3</sup>/sと多く、そのうち3.9m<sup>3</sup>/sが分水施設に入り、残りは施設の能力を超えていたため直接ダム湖に流入した。分水施設に入った3.9m<sup>3</sup>/sのうち、余水吐きから3.4m<sup>3</sup>/sの余水がダム湖流れ、魚道に流れたのが0.5m<sup>3</sup>/sである。

・分水施設に入ってきた流量のうち1/7~1/8の流量を魚道に引き込んで、それ以外は余水吐きに流れ、降下した幼魚についてはその80%~90%が魚道の方に向かったという調査結果であり、それが分水施設の効果であるとはつきり説明をした方がよいと思う。

・この降下率は、あくまで実験でスマートを放流して数時間経過後の降下率である。このような記述だとスマートの降下率は高いという印象を持つてしまうのではないか。

・(事務局)19時に50尾のスマートを放流して4時間経過後に、魚道や導水路の庇下、下流部まで降下したものと、越流部の余水吐きに落ちたものの割合である。

・スマートの降下調査の中で、越流部下流側のところに土のうを設置しているが、これは、降下調査のときだけ土のうを積んだのか。

・(事務局)今回の調査で、越流部下流の流速が遅くなっているが滞留することも想定されたので、降下調査のときだけ土のうを設置した。

・流速が遅くなりスマートが滞留するのを避けるために行なったということであるが、この結果を生かして、将来的にはこの部分を埋めることを考えているのか、それとも、調査時だけはよい成果が得られるようにしているが、実際はこの部分は当面の間は何もやらないということなのか。

・(事務局)土のうの設置で水路を狭めて流速が上がったという調査結果が出ているので、今後、水路の底を斜路で魚道部にすりつけて、流速を速める検討を行うと聞いている。

・土のうを置くことがよいのであれば、恒久的に置いた方がよいと思う。また、土のうの有無によりどれだけ違うのかということも知りたい。

・(事務局)今回は、土のうを設置した形で調査しており、それがない場合の比較はしていないが、土のうの設置前・後の流速を計測しており、越流部下流の流速が速くなっていることから、効果があったと考えている。今回の結果を踏まえ、土のうの代わりに、水路の底を斜路で少しづつ高めて、魚道の流速を速めるような恒久施設を検討すると聞いている。

・調査を行うときに、この行為が今後何に反映するかということを考えないと、たまたま今回うまくいったということだけでは継続性がなく、意味のないものになってしまいし、改善するのであれば改善の根拠を考えて、裏づけを残さないと厳しいのではないか。

・何年か降下調査を行った時に、流速が遅いので効果が余り出ないと判断に立って、今年このような土のうを設置したのかどうか。また、サクラマスのスマートの放流地点としては、越流部ではなく、川に放流をして、川から降下してきた魚が誘導水路に入り越流部の方にスムーズに入っているのかを確認する必要があるのではないか。もう1つは、親魚の放流地点として、下流部の魚道に放流して追跡をしたのか、それとも、下流の河川に放流して、親魚が魚道を見出して遡上していくのかがわからない。魚道機能というものは、下流から遡上し魚道に誘導されることが重要であり、降下も河川を下ってきた魚が魚道に誘導されなければ、機能しているとは言えない。

・この調査結果は後々まで残るので、どういう条件でこの調査を行ったのかということを追記した方がいいと思う。

## 【サンルダムの魚道について】

・バイパスの魚道で遡上・降下を兼用する方向で検討を進める話だと思うが、そのときの大きな課題としては、大きく変動する川の水量である。

例えば、比較的水量が少ない場合は、3.5m<sup>3</sup>/s位で、通常は5.0m<sup>3</sup>/s、融雪時には28m<sup>3</sup>/sが流れたり、さらに、大洪水になるともっと大きな流量となる。

魚道施設として要求されていることは、バイパスを通して遡上する魚が上れるような遡上環境があること、次に、上流の川から下りてくる降下魚を魚道に降下させるというものがもう1つあり、さらに、大洪水があつたときに施設が壊れないことである。

美利河ダム魚道は、バイパス方式を採用していて上流側は横越流型の分水施設になっているが、サンルダムとは水量が全く違っていて、美利河ダムでは5m<sup>3</sup>/s程度の流量でも全量がバイパス側に流下しないで、一部は直接ダム湖に流入する状況となっている。一方サンルダム魚道の場合には、28m<sup>3</sup>/s全部をバイパス側に流下させて、かつ、魚道にはそのうち1m<sup>3</sup>/s弱を流して、残りの27m<sup>3</sup>/sの余水はダム湖に流下させるが、降下魚は余水と一緒にダム湖に流下させないという厳しい条件となっている。

そこで降下用の分水施設の基本的な考え方としては、美利河ダムの施設は、バイパス流入部から魚道に接近するに従って幅が狭まっていくタイプであるが、サンルダムの施設は、幅の狭いところから次第に広がっていくタイプになっている。これは、サクラマス幼魚の降下が日中だけであれば庇などを利用する方法もあるが、夜に降下することもあることから、導水された水流を上手に利用して、分水施設の入口を狭めて魚道入口まである程度の流れの速さが保たれるように考えており、夜中でも降下魚が魚道入口周辺に集まるようしている。ただ、例えば融雪時に28m<sup>3</sup>/sが分水施設に入ってくるときに、0.7m<sup>3</sup>/sを魚道に流し、残り27.3m<sup>3</sup>/sを余水として横越流させようとすると、越流する水深が大きくなつて、降下魚が迷入してくる可能性がある。サンルダムの場合、1つはスクリーンを余水側に設置して、魚道側にしか下りる場所はないようになるとともに、噴流の広がる流れを利用して、流れの勢いがある程度弱まつたところから余水側に余分な水を流す構造となるよう考えている。

今後実験によって、そういう流れになることを検証して降下魚が降下できるようになるとともに、遡上魚にとっても、通常の水量で上流に向かた流れの方向を見出しやすい環境になっている。大洪水に対しては、上流の本川から導水路側に流入するときに、左右にジグザグに曲がつながら流入するようにして、大量の水量が過剰に導水路側に流れ込まないような堰上げ効果を期待する構造になっている。このジグザグの割合をどの程度にすれば流量の制御につながるのかについては、実験で検証していかなければならない。

このように、大洪水に対する流入量の制御、融雪洪水とともに降下する

降下魚を魚道側に誘導できる対策、それから遡上に対して導水路内で速やかに上流に遡上できる方法が期待できると考えており、事務局と協議しながらさらなる構造の検討を進めている。

・美利河ダムの場合、分水施設で魚道の方に流す流量が1/7~1/8だったが、サンルダムでは數十分の1になる。美利河の場合は、越流水深は10cmぐらいで効果が上がっているが、サンルダムでは越流部の長さを美利河ダムと同じ距離にすると、非常に大きな越流水深になり、ほとんどの降下魚は余水とともにダム湖に流れてしまう。逆に越流水深を10cm程度にすると、越流部が長大な距離になり、降下魚が落ちてしまうリスクもそれだけ増えてしまう。このため、これだけの流量では、なるべく降下魚が越流部に近寄らないよう対策をしたうえで、最終的にスクリーンを併用して物理的に止めるしかない。このときスクリーンの管理が大変であるという課題がある。

・スクリーンについてもメッシュの細かさによって管理の困難さが変わることが、降下するスマートを通れないようにするには1.3cm程度以下のメッシュにする必要があり、それ以上目合いが大きいとすり抜ける可能性が高く、中途半端な目合いでスマートが突き刺さってしまう。そうするとメッシュを細かくすればするほど落ち葉やゴミが溜まりやすくなる。

スマートは噴流のジェットを応用して魚道の方に行くが、落ち葉はある程度分散してメッシュの方に到達するので、定期的にスクリーンを上げて掃除をする必要があり、今後、現実的なスクリーンの管理方法を考えなければならない。

スクリーンに近づく余水の流れを余り速くすると、魚も吸い寄せられて動きがとれなくなるので、スクリーンを通過するときには、例えば40cm/s程度の遅い流速にする必要があり、そのためには、スクリーンより下流側で堰上げをしてそこから余水を越流させる方法を取らないと難しいと思う。また、スクリーン付近の前後では、余水位差がつかないような工夫を検討している段階であり、なるべくスクリーンに落ち葉等が引っかかるないようにする必要がある。

・サンルダムの場合、普通のダムと条件が異なり、ダムの堤体直下から相当な水量が流れ出るのに対し、魚道は微々たる流量なので、魚道に魚を誘導していくのは難しいとは思うが、魚道側に遡上魚が集まるようによい環境を作ることはできると思う。魚は泡を嫌うので、多く流量が流れるところに泡を作り、魚道側に誘導することは可能だと思う。上流側の降下については、本当に難しいと思う。流量の全量を分水施設に入れるので、降下魚も当然そちらに入っていくが、分水施設の越流部では結構落差がついているので、強い流れによって越流側に魚が引っ張られていくのではないか。それを魚に気付かれないのである流速にするためには、越流部の幅としては、相当な幅が必要になると思う。魚道にうまく誘導できるかどうかは、今後相当な実験を重ねて解明しないと分からないのではないか。

・越流部分というのは、取水設備の中に入る越流部分のことか、それとも、少し狭まつた狭窄の部分のことか。

・図面の見方を間違っていた。越流部というのは、狭窄に入る部分ということか。この余水吐きは、どういう断面か。

・余水吐きの方は、スクリーンよりも少し下流側の方に堰上げたところから水が流れるようになっていて、図では大きな白い矢印のところが余水吐きの越流する部分であり、この段差は約80cm程度である。80cmの段差をつけた理由は、魚道の上流端からダムまでのバイパス延長距離が9kmで、落差がなくなだからで単調になつてしまふので、上流の分水施設で少しでも高さを稼げるようしている。

降下シーズンのときには、スクリーンを設置して、そこから魚が抜けて下流側には落ちない対策になっている。スクリーンを設置しない降下シーズン以外の対策としては、余水吐きのところで誤って魚が落ちた場合でも、敗者復活できるように魚道を脇に付けるということも検討している。

・そのスクリーンは、どの辺に設置する考え方か。

・越流部の幅が10mで、ここから3m内側に入ったところからスクリーンが始まるが、底面から60cmぐらいまではコンクリートで段上がりの土台を作り、その上にスクリーンがあるイメージである。スクリーンを境界とした前後の水面差は、5cm程度で、このスクリーンを通過する流速は40cm/s程度である。スクリーンは鉛直に置くのではなく少し斜めに置くことで考えており、定期的に清掃するためにスクリーンをスライドして取れるようにするのか、若しくは、機械的に清掃できる仕組みとするのかは今後検討することになる。

・大丈夫かどうか、非常に心配である。

・今の段階では大丈夫であるとの保証はできないので、本当にそういう流れになるのか実験で検証をして、物理環境の整理をしようと思っている。

・融雪後の5月ぐらいが魚の降下の最盛期になると思うが、その頃は、前年に溜まった落ち葉やいろいろなものが流れてくる。スクリーンを設置することで、魚を強制的に入れないということは非常によいと思うが、ごみなどの除去についてしっかり考えた方がよい。また、上部にブイをつけて、その下に70~80cm程度の高さの完全な壁を入れるだけでも違うと思うので、そういう実験も併せてやつた方がよいのではないか。