

天塩川 魚類生息環境保全に関する専門家会議 ニュース

「天塩川流域～森と海に優しい川づくりワークショップ」を
令和7年10月7日に美深町で開催しました

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。

開会

開会のあいさつ

事務局

このワークショップは『天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議』の取組の一つとして平成23年から開催しており、今年で15回目の開催となる。

今回のワークショップは専門家会議の先生方による講義や意見交換を通じて、河川環境の保全や魚類の連続性確保に向けた取組を行う上での課題解決の手掛かりにしていきたいと思う。

今日は、机上のワークショップとして、専門家会議の妹尾委員、安田委員から講義をいただいた後、現地ワークショップとしてウトナイ川に令和3年に設置した魚道を見学し意見交換を行う。



ワークショップの状況



机上ワークショップ・講義

「最近実施した川づくり・魚道づくりにおける事例紹介」

妹尾委員（一般社団法人 流域生態研究所 所長）

網走川では、サケ・マスが遡上して産卵してきた箇所が現状では岩盤河床となっている。その岩盤河床に土砂を堆積させるように流れをコントロールして、サケ・マスが産卵可能な川にするためにいろいろ工事をやってきた。



網走川の多自然型川づくりということで、川幅を広げ、曲がりを利用して造った。非常にうまくいった。

これは今年の6月の状況。淵が2つに分かれている。私から見たら非常にいい環境ができた。ここに大きな平瀬が出来、ここは砂利が堆積して、早速ウグイなどの魚が産卵をしている状況が確認されている。この上に淵が出来てきている。

この上流側には小規模な淵ができています。ここでエネルギーが吸収されて、下流側に平瀬が出来ると砂利が堆積するので水位も上がる。水位が上がると、今度は川原の方向に向かって水が分散していく。細流が生まれると稚魚などの生息場ができる。

ただ、反転流が発生し中心部ぐらいから土砂がたまっていくという傾向になる。この辺は樹林化していく可能性もあるが、幅を広く取っているので放置してもヤナギが衰退して他の樹林に変わって川らしい風景が出来上がってくることを期待している。

今後は上流にも大きな蛇行を利用して、こういう環境を少しずつ作り上げていきたい。

川づくりに対する設計基準そのものはほとんどない。施工時の状況は写真等で紹介される。でも、2年後、3年後に土砂がたまって樹林化した事は紹介されない。ある冊子に、『水制工を入れたらこういう環境になった』と紹介されるとそれを信じてしまう。水制工を入れた川はほとんどが失敗している。

改修後の、今年の6月に調査をしたところ魚がたくさんいるという状況が確認された。この時は海から上がってきたサクラ

マスの遡上時期と海へ下ろうとするヤマメのスマルトが下る時期が重なった。魚道を何百という数のサクラマスが上がってくると同時にスマルト化したヤマメが海へ下っていった。

これは天塩川でやっている川づくりの状況。天塩川の美深地区は扇状地帯になっており伏流水が入って湧水が湧き出ている場所。こういう所で川原と砂利のコントロールができれば、良好なサケの産卵環境になることから「河川自然学」を導入した川である。

樹林化したところを伐採して、平水位ぐらいで切っている。洪水等で水が増えると水が勝手に川原の形を造っていく。川原になると伏流水または地下水が入ってきてサケの産卵環境が変わっていく。

河川水が川原に浸透して下流側に水が出てくるという状況が大事で、入った浸透水が出てくる場所がサケの産卵場になる。浸透した水は水質を浄化するとともに水温を安定させる役割を果たす。

こういうところが産卵環境で、卵は生きている。孵化した状態で融雪洪水や降雨洪水のときに浮上して、海へ下ることが可能となる。水温は冬の間、天塩川は0℃近くになるが伏流環境では8℃ぐらいで保たれる。こういう環境をつくっていく必要がある。

これは三重県の銚子川で、透視度が100mほどある。オイカワという雑魚中の雑魚と言われる魚の写真をどうしても撮りたくて行った。しかしながら川を見ると別なことに注目してしまう。ここから浸透水が凄まじい勢いで入っている。ここに大きな淵があって、水の中に入ると、どこまでも見える。この原因は、伏流水がそういう環境をつくっているのではないかと思っている。

この淵に潜ってみると、汗をかくぐらい暖かい所と寒くていられないぐらい冷たい場所があった。水温計で測ると表層は27℃ぐらい、底層は6℃ぐらいであった。伏流環境の流出している部分がこういう環境になっている。

こういうところは、魚がたくさん生活している。本州では『瀬切れ』と言う、水が流れない川、そういう川がたくさんある。そこでは流れてくる水のほぼ100%が淵の上流で浸透している。浸透して、下流側の淵の部分に水が湧出していく環境になっている。

水温が高い所になんでこんなに魚がいて生活ができていくことが淵の水温分布から分かった。オイカワとか、いろんな魚がいた。もう少し細かく調べてみたいと思っている川である。

周辺の川も水が流れていない場所がある。水が流れてないというのは、水が潜っている。淵を保全していけば、伏流水が出てきて水質が保全され、水温環境も良好になる。こういうところは魚が生きていくことが可能になる環境がある。

網走川の魚道で魚が遡上不可能な状況になった。その原因は水が魚道内に流れ過ぎているということで、魚が数匹ぐらいしか上っていけない。そこで魚道の中で水量を少なくして、側壁も改良してみた。

水量が多いと魚道内が泡だらけになり、サクラマスも上流の隔壁に激突する。思いっきり頭をぶつけるので失神下に墜落している。上流の魚はみんな鼻っぱしが真っ白くなって、非常に貧弱な状況になっている。

こういうことを解消するために、石組みで側壁を変えて、流量の制御を上流側で行った。今年の春先の調査では何千匹というウグイが遡上していた。

また、ハゼも大量に遡上してくるので、ハゼが遡上可能な状況をつくるため、側壁に石組みを行った。こういう形でハゼが入ってきている。ハゼの種類はトウヨシノボリ。ハゼと一緒にスジエビも上ってくる。石を組んだ勾配は1/4.7ぐらい。石を組むとハゼが停滞することなく上がっていく。ここにある黒い物体、全部トウヨシノボリで3cm~5cmぐらいのちいさなやつが一斉に遡上している。上流の石の上にくっ付いている黒い物体はトウヨシノボリ。石を組んで多様な流れをつくってやると、いろんな魚が利用できる。スジエビも同じようなところを移動していく。水が流れてなくても、水のしぶきで湿っていれば、それを利用して上がっていく。

下流側の呼び水がうまく流れていなかったのも石を組んで水をこち側にぶつける流況にした。

冬に施工したが、結果として相当な数の魚が一気に上っていくという状況になった。上ってくる魚は垂直に落下するとジャンプする。ジャンプすると側壁が低い場合はみんな魚道から飛び出す。それを解消するために石を組んで水脈を泳がせている。

石を組んで多様な流れを作ると、サクラマスが遡上してくる状況になる。上流にほとんどいなかったトウヨシノボリがいる状況になるという事例である。

「連続性確保に必要な技術—石組みを例として—」

安田陽一委員(日本大学理工学部土木工学科 教授)

これは長崎県の東シナ海に面した側の多比良川という川で設置されている砂防施設の直下。河床低下が起きて岩盤だらけになったので周辺から得られた礫を使って、石組して環境改善をたった1日で施工したところ。



見えているのは、石組した上に細かい砂利を中に投じて、水締めをしたばかりの時の状況。ベースは若干コンクリートを使っているがコンクリートの量は全体の1割も満たないぐらいのポリウム。これが施工前の状況。これが施工後。幅9mで、長さ方向で6m、落差が90cm程度で、斜路にした形を取っている。

これは施工したばかりで水を流したものの。通常コンクリートを打ったら、強度を高めるために日を置いてから通水するが、この現場では施工したその日に水を流している。コンクリートは石が動かないために使った。施工して数時間経つとコンクリートはある程度固まってきて、水を流しても流れない。

コンクリートを使っても、コンクリートによる濁りが施工中は発生しなかった。止水できる所ではなくて、ところどころ水は出ていた。なぜ濁りが発生しづらくなったのかというと、砂利を敷き、その後にコンクリートを打って、石組をしたので、直接コンクリートによる濁りが出にくい環境にした。水で濡れているようなところを砂利でカバーしたような状況になっている。

これは粗礫斜路の模型実験。

川は砂礫の川が多い。礫間の中の流れは洪水流の時に河床近くの流速を遅くする役割がある。例えば岩盤だらけの所だと、河床近くの流れを抑えることができない。逆に流れが走ってしまう。それに対して砂礫帯の中を浸透する流れは、流れを遅くするだけでなく乱れも制御するので、底面近くのスピードを抑えて河床低下を軽減するという大きな役割を持っている。

ただ、限界はあるので、大礫を使いその後ろで砂礫帯を使って減勢効果を期待できる。これは実際に速い流れがどこを通過しているかということを示したもの。はじめはちょっと下の方に行くが、だんだん上の方に速い流れが来ているということが図から分かる。

実際に測ったデータでは、粗面の流れの中で明らかに底面近くのスピードが、一般的な開水路の流速分布と違っていることが分かる。それから砂礫帯の中は流速が0に近く、それから流速が急激に大きくなる分布となる。

粗礫斜路は礫間の中の流れというものが、大きく寄与することが、科学的にも裏付けられた。

これは北海道の羅臼の上の方にあるオッカバケという川の河口近くにある橋梁。これは整備後で、整備前はフーチングが出て、一部洗堀が進行していた状態で、放置すると道路橋が壊れる可能性が高く、復旧工事が河川ワーキングの中で提案された。従来通りブロックを入れるやり方の説明があったが、ブロックは底面がなめらかで、河床との間に隙間ができやすく、下を水が通って土砂が吸出しされるので、ブロックだけでは河床低下は取らない。

そこで、当研究室では橋脚の周りを石組みすることを提案した。

これが6月に撮った映像で水量が非常に多かった時。石組の状況を見たが、河床が掘れていなかった。

8月に行った時の映像では非常に安定した状況ができていることがわかる。上流側から生産された細かい礫が中に入り、河川の状況が安定している。生物の行き来に妨げは一切なく、いろんな生き物がこの周辺に生息している。

橋脚周りの水の流れを実験で検討した。橋脚周りに石組をして、下流側に碎石を使った形で検討を行った。橋脚支柱にぶつかった流れは偏向する。巨礫を置いただけでは、偏向した流れが解消しない。碎石を使って、浸透流で流れの勢いを弱めた区間をセットにしないと、橋脚周りの洗堀は対策が取れないことが分かった。

局所的に礫を置いて主流を上げた時は、下流側から河床の安定は期待できるが、橋脚とか河道堰のようにゲートを開けて洪水流が流れた時は、支柱にあたったことによる影響が、下流側まで届く。そうすると礫だけじゃなく、碎石、浸透した流れの制御というのは重要なポイントになる。

浸透した流れを使った橋脚周りの対策方法は、文章を参考にさせていただきたい。

これは群馬県の神流川、上野村の近くで水制工を置いたもの。先ほど妹尾委員から「川の中で水制工を置くと大体失敗する」というようなお話があったが、失敗しているのは、ほとんどが高い水制工を造ったり、浸透しない水制工を造ったりして、流れを排除している。

流れを強制させているので、負担を大きくしている。ここでは、全部で4箇所設置している。護岸側に壁をつくと出水期に壁に沿った流れが強くなる。ここも水制工を設置する前は護岸に沿った流れが強くなり、内岸側の水際が施工前はこれの半分ぐらいしかなかった。水の流れが単調で、生き物も全く棲める気配が無かった。

これが2年後の状態。砂礫帯も適度にたまって、普段の流れは少しかわすような流れができています。増水すると当然上

を乗り越えやすくなるので、負担は大きくはなっていない。これは直上流から見た状況。こんなふうに流れが少しかわしたような状態。

このような状況では、石組の中を魚が生息環境として利用できるということが具現化できる。水制工を造ると先端を掘ってしまうことがよくあるが、この場合には透過性を持っているので、先端に過度な流れを起こさない。多少は壊れるような状況だが、ある程度深みをつくるぐらいで、深刻な洗堀現象を起こすということにはなっていない。

オールシーズン、潜れば必ず魚が見られるぐらいに、魚が棲み込んだ状況が手に取るように分かる場所になった。

増水すると内側の方に水が入り、右側の方が氾濫原になるので、大きな負担にはならない形になった。

先ほどの話の中の続きかもしれないが、外岸側の侵食守られるのだったら、外側の壁を取っ払ってもいいじゃないかと思われる、それは若干違う。この形状によって乗り越えた時に、底面近くは石組で守られているが、乗り越えた流れはまだ速い。そうすると上の方で侵食が起きる。

こういうカーブしたところでやると、どうしても外岸側が強く流れるので、護岸勾配を立てる。流れの勢いで侵食する影響がある。それを許容できない所だったら護岸は重要だと認識するのがよい。

最後に、自然の石材を利用すると普段の状況から増水した状態まで、生き物の移動・生息・避難を可能にして、その結果、

捕食被害も最小限にして正常な食物連鎖を築くことができる。また、構造物が川に設置されても、石材を適切に設置すると川底が大きく掘れずに生き物の移動が可能になり、水難事故を事前に防ぐことにも利用できる。

それから土、砂、礫、これによって川が整うと、川底に伏流水温調整がされるとともに流れの勢いを調整する。妹尾委員の三重県銚子川の話のにあったように、伏流する流れは水温の調整効果につながる。四季折々、水温が下がったり、水温が高くなったりする。浸透する流れはかなりスピードが遅くなっているので浸透した流れの蓄積により水表面が温かくなっても、直ちに伏流水が温かくなるということはない。遅れによって水温を維持することができる。さらに地下水が入り込めば、その維持が継続する。

伏流する流れに着目してやっていくことは、ものすごく重要だと思っている。そういうものを可能にするには、川の状態をよく見ること、そこから学ぶこと、科学的な根拠を持つための技術を学ぶことである。

現地ワークショップ

天塩川支川ウトナイ川落差工魚道設置箇所

現地ワークショップでは、天塩川支川ウトナイ川落差部魚道設置箇所において魚道機能・評価の説明、意見交換が行われた。



落差部に設置した魚道の説明



魚道下流の淵の状況説明



魚道機能の評価・説明状況



魚道における投網による魚類採捕状況

■天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議の議事録、会議資料については、下記のホームページに記載しています。
<http://www.hkd.mlit.go.jp/as/tisui/ho928i0000003jiv.html>

(問い合わせ先)

あしたを繋ぐ 北の未来
北海道開発局



旭川開発建設部治水課 TEL 0166-32-1111
旭川市宮前1条3丁目3-15 FAX 0166-32-2934
<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 FAX 0164-43-8572
<http://www.rm.hkd.mlit.go.jp/>