

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6年10月8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」の取り組みとして今年で14回目の開催となる。天塩川流域では、各関係機関により、河川環境の保全や魚類の連続性確保に向けて様々な取り組みが行われる中、今回のワークショップを魚道の構造や河川との接続、川づくりで配慮すべき事項、魚類の生態特性などの技術的・生態的な課題に対する解決の手がかりとしていただき、技術的な情報の共有と技術力の向上を図って、天塩川流域をこれまで以上に、森と海に優しい天塩川にしていきたい。

今日は、机上ワークショップとして専門家会議の妹尾委員と安田委員から講義をしていただいた後、現地ワークショップとしては、昨年に引き続き天塩川的美深橋周辺の河道掘削後にサケの産卵適地が多く確認されている事例を見学していただく予定となっている。



ワークショップの状況

机上ワークショップ・講義

「サクラマス生態行動と生息環境について」

妹尾委員（一般社団法人 流域生態研究所 所長）

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議は、多くのサクラマスが遡上産卵するサンル川へのダム建設によってサクラマス資源が減少しないように、ダムに魚道を設置し、併せて天塩川流域の横断工作物への魚道設置についても検討を進め、関係各機関の協力でその成果が上がり、流域に多くのサクラマスの遡上を確認されている。

世界的に見ても、ダムに設置した魚道が有効に機能している事例はなかなか無く、サンルダムでは高低差のある魚道と7kmのバイパス水路の魚道施設であるが、ダム建設前と変わらないほどのサクラマス親魚の遡上と産卵床がダム上流で確認されており、魚道は有効に機能していると考えている。

魚類生息環境保全の観点から見ると、改修された河川では魚道を設置しても魚類が生息、産卵できる環境が非常に少なくなっている状況にあるが、今日の現地視察箇所については、河道の掘削方法を工夫することでサケなどの産卵環境が復活するような川づくりの事例として研究課題の一つと考えている。

サクラマス幼魚の生態としては、産卵後にふ化した幼稚魚の成長度合いに応じて生活する環境は大きく異なっており、それぞれの生息環境がきちんと整備されなければ魚類資源は増えていかない。魚道を設置したとしても、現状の一番の問題は河床低下であり、これによって岩盤が露出すると産卵をすることができない状況が多くあり、砂利をうまくコントロールして堆積するような工夫が必要である。

サクラマスの幼魚期としては、産卵直後の卵が流れのない石の間にある卵期、それから発眼・ふ化して臍嚢から栄養を摂っている仔魚期、臍嚢が取れて浮上するようになる稚魚期、成長して体長5cmを超えてある程度遊泳力のある幼魚期に分類することができる。



サクラマス幼魚は、1年未満を0+といい、1年以上は1+、2年以上は2+と呼び、1+と2+のほとんどは雄で成熟して精子を持っているが、0+でも体長が10cmを超えると精子を持つようになる。生息場所としては、2+クラスは淵の中の一番上流側の最初に餌にありつける石陰等に潜んで生活し、その下流側に1+クラスが陣取って、0+クラスは淵の一番下流側に生息している。

0+は河川内に残留する個体と翌年スマルトになって海に降下する個体があり、降下した個体は丸1年海で生活したあと、産卵のために4~8月に川に遡上してくる。海洋生活としては、夏はオホーツク海周辺で生活し、冬場は東北・津軽海峡などで生活している。

河川環境としては、ある程度の川幅と低水路幅があり蛇行部があると、流量との関係で洲が発達するので、そこは魚にとって重要な生息環境となる。不安定土砂が堆積した洲には、本流の流れの一部が伏流水となって浸透し、水質が改善され水温が安定して湧出し、細流となりサケが産卵し、サクラマス幼魚やウグイ、アユなどの生息場となる。

サクラマスの仔魚期・稚魚期・幼魚期などの成長に合わせた異なる河川環境がいかに多く存在するかでサクラマス資源の維持が左右されるので、このような河川環境が川づくりとして可能かどうかは今後の課題であるが、川幅と流量の条件がうまく作り上げることができれば、河川改修された川でも可能であると考えている。洪水時に流水が分水する、氾濫するというのも魚にとっては良い環境であり、それが許容できるような法線形や断面形を決めていくことが重要だと考えている。

自然再生事業の予算は限られていて事業を行っても中途半端になるので、天塩川のように河川改修事業と自然再生事業を合体させて工事を行うことにより、治水目的の河川改修と一緒に多様な生息環境の創出をすることができる。

通常、蛇行部の内岸側に河原がある川では、次の下流の蛇行部の内岸側に向けて直線的に流れようとする。その時に河原が発達・維持されるので、その性質をうまく利用するような河道計画ができればよいと思う。水衝部に護岸を設置する場合、河岸の曲線に合わせて護岸を設置すると、それに沿った流向となって土砂を排出してしまうので、護岸端部は直線的にして流水を真っすぐぶつけるような護岸計画にしたほうが良い。

今日現地視察する美深橋周辺の河道掘削箇所では、平成21年に美深橋下流左岸を掘削したあと、平成22年、28年に上流の内岸側を掘削したが、掘削箇所を出水時に上流からの水の流れによって維持するためには、さらに上流

側の内岸側を連続的に掘削をする必要があると指摘していたところである。一昨年からようやく上流側の掘削を再開したところであり、今後はさらに上流側の内岸側の掘削を予定しており、これによって下流側の掘削箇所が徐々に攪乱されるようになれば良いと考えている。昨年掘削した箇所はまだ発展途上の段階であり、水の力で地形を変えつつあり、大きな平瀬環境ができるとともに、サケが遡上してきたら伏流水の湧出箇所では一面産卵場になるのではないかと。

流水が直線的に流れると下流域には必ず入り江ができて、浸透水がどんどん入るところでは魚類の良い生息環境になり、浸透水が湧出するところではサケの産卵場や越冬環境にもなるので、入り江は重要な空間である。

淵の下流側には砂利が浮いた状態の平瀬ができるので、その水が浸透するところはサクラマスにとって良い産卵環境となる。平水時の淵頭の滞筋幅に対して、平瀬までの延長を計測すると約2~3倍となっていて、この状況を流量と川幅の関係としてうまく整理することができれば、川幅水深比とは別な要素から淵の成り立ちを導くことができると考えている。

平瀬で水が浸透するのは、ザルとボウルの関係に似ていて、魚卵の後ろにボウルを置いて水を流すと卵は全部弾かれるが、ボウルをザルに置き換えると卵は全部ザルに吸い込まれる。サクラマスが産卵した卵も、岩盤が露出するようなボウルのような状態だと水が跳ね返されて卵が全部流出して定着はしない。サクラマスだけでなくアユやウグイもそのことを本能的に感知して、水が浸透するような場所を選んで産卵をしている。

ペンケニウブ川支川のペンケ十号川では、樹林化した川を抜根や河道整正を行ったことで、融雪出水時には河道内を全面的に流れる状態となり、微地形がどんどん変化を続けていて、流れのある瀬は少ないことからサクラマス幼魚の生息密度が8尾/m²と多く確認された。今の時期は河岸周辺の植生のある箇所に幼魚が集中していて、越冬準備に入っており、浸透水が入ってくるところは凍らないので安心して越冬することができる良い生息環境となっている。

川の流れによって形成される大きな淵は、成魚の成熟する場やいろいろな魚の生息場になるが、今の時期は流れの反転流によって木の葉とか産卵後に死んだサクラマスやサケが溜まる空間になっている。この空間でサクラマス幼魚などが越冬をすることになり、春になればこれらの栄養分がヘドロに変わり、融雪洪水時にこれらが水に溶け込んだ状態で海に流れ込んで、海の栄養分になっている。よく植樹を推奨することがあるが、排水路のような状態の川の

河岸に植樹をしても、木の葉の状態のまま海に流れ込むので、ただの海のゴミになってしまう。

岩盤河床が露出していた河川で蛇行部内岸側を従来計画の低水路幅の3倍に拡幅した事例では、土砂がコントロールされて砂礫が堆積し、多様な魚類の生息環境が創出されている。川幅を広げることに科学的根拠は当初なかったが、いろいろと調べた結果、川幅水深比としては単列砂州と複列砂州の境界付近に相当していることが分かった。

水は、川を形成し、大きな意味では大地をつくってきたと言えるとともに、水を利用する人間も含めた全ての生き物に対して繊細な配慮を行ってきたと言える。このため、水の持つ営力を十分理解しながら、人間には為し得ない川の形や機能を水にお手伝いをしてもらうというような謙虚な姿勢があったほうがうまくいくと考えている。水の力・働きの中から形成される川の機能を充実させるために最低限必要なこととしては、余裕のある低水路幅を水に与えることが重要であり、安全で生き物豊かな川づくりに貢献することにつながり、これが私の考える川づくりとして、また河川自然学として展開を図っているところである。

「連続性確保に必要な技術」

安田陽一委員(日本大学理工学部土木工学科 教授)

生き物の視点からの連続性確保としては、魚道設置があるが、川としての連続性確保を考えた場合には魚道設置で下流が深掘れし、負担が大きくなって川本来の機能が発揮できなくなることがあるので、治水と環境のバランスを図ることが重要となっている。

知床の岩尾別川では堰堤によって3mの落差があったが、減勢池を埋めて粗礫を使用した石組みの斜路にした事例がある。融雪出水時などでは、かなり大きな石が移動してくる危険な川のため、通常のコンクリート魚道を設置すると摩耗が著しくて維持管理が難しく、下流への負担も大きくなることから石組みを行っている。

長崎県の多以良川という川幅が10mにも満たない小さな川があるが、長崎の川は普段は水が少なく、降雨があると短時間の間に大洪水になる傾向にあり、この両極端な状態で環境と治水の両立を図るのはなかなか難しく、出水により岩



盤が露出した状態となっていた。この環境を改善をするために、落差が0.9mの岩盤の一部を掘り下げてから石組みを上流側に延長8m程度組み上げたため、今年結構な出水があっても石が流失することなく、アユなどの遡上を確認している。長崎の東シナ海側では甲殻類が大変多く、石組みの水際付近を甲殻類も遡上できるように連続性を確保し流れの緩みも確保した結果、甲殻類やハゼなどが水際を這い上げられるようになった。

新潟県の稚児清水川の堰堤に設置された斜路式石組み魚道では、ラバーダムの前後で10cm程度の落差の射流区間が生じていたため、堰堤の末端部で少し堰上げとなるよう下流側に石組みで嵩上げを追加して、横断工作物前後の連続性を確保している。

山梨県の大野川の砂防流路工では、普段の川幅は74m程度で落差が3m弱の急峻な土石流区間の流路工となっていて、凄まじい勢いで礫が流下してくるので、コンクリート魚道を設置しても1年くらいで壊れて機能しなくなっていた。このため、現地発生する巨大な礫を活用し、下流側から石組みをして粗礫斜路の魚道を設置した事例である。斜路内は左右に3%勾配となるような石組みの天端高としているため、両サイドは緩やかな流れで石組みの中を流れるようにしている。

群馬県の神流川では落差8mの砂防堰堤からの流れが滝のように見えることから蛇木の滝という観光名所になっているので、堰堤の横に隔壁式の階段魚道を設置していたが、出水時には20~30cmの礫が流下してくる状況の中、渇水時には魚道内には水の流れは無く、出水時には魚道内に水があふれる状態となっていて、魚が遡上できるような施設ではなかった。このため、40cm前後の礫を使用して魚道内の右岸側を高くして、表層は気泡が混入した流れとなっているが、巨礫の礫間は遅い流れになっていて、5cm程度のウグイも遡上することができて、堰堤上流では多くの魚が確認されるようになり、釣り場となっている。

神流川の堰堤のさらに上流の道路護岸壁のある湾曲した区間では、護岸壁に沿った単調な流れとなっていて、内岸側には上流から運ばれてきた礫が堆積して比高差が2m近くまで上がってしまい、内岸側に水が入ってこないために復元できない状況となっていた。このため、内岸側にも水が回るように、また生息環境を創出しながら生き物の連続性が確保されるよう、外岸側に天端高の低い石組み帯工を設置した。これにより、流れに変化が生じて、水面幅が広がり、石組み帯工周辺には魚が生息するようになり、出水時には内岸側にも水が走るようになって比高差も一度調整をした高さが維持されるようになった。

長崎県の郡川支川の佐奈河内川では、4年前の台風で農

地など広範囲に氾濫したため、川幅を倍に拡幅する計画が立てられることになった。このため、環境も含めて整備してはどうかと提案を行い、具体的には、石組みによる粗礫斜路を整備し、斜路内にはできるだけ礫材を入れながら魚が避難できるような環境を整備するよう提案を行った。長崎の川は通常は水量が少なく気温も高いため、通常の河川整備では水温が30℃を超える状況になり、魚などの生き物の生息環境を確保するには水温の上昇を抑えることが重要なポイントとなっている。普段は石組みの中を流下するようにした事例となっている。

静岡県の逆川では、外岸側の浸食防止を図るため、石組みによる水制工を設置した事例である。設計基準では護岸壁の下部に護床ブロックを設置することになっていたため、現地では止む無く護床ブロックの上に石組みを設置しており、出水後には外岸側は深掘することなく砂礫堆が溜まるようになった。

茨城県の霞ヶ浦は日本で2番目に大きい淡水湖であるが、強風時には風波による湖岸侵食が著しく、湖岸に固有種が生えない状況と外来植物の蔓延に悩まされていた。このため、湖岸から4m離れたところに空積みの捨石工を設置して、透過性があり水の循環ができる浅瀬を確保するようにした。これにより捨石工背後は湖岸侵食が防止され固有種が生育できる環境が創出されるようになったが、今後、この手法を他のところに展開するときの課題としては、空積みの捨石工の上を安全に人が歩けるようにすることとなっている。

千葉県の手賀沼はこれまで湖沼の水質ワースト1であったが、利根川導水路による浄化用水の注入で水質改善が図ら

れ、現在ではワースト4に改善された。この手賀沼でも水際の環境が乏しく、ヨシは生えていてもエビや小魚はあまり生息していなかったが、石組みを入れるだけでその周囲には200～300の小魚とエビが生息するようになり、ウナギが併存できる環境にもなってきた。

このように、石組みを使用した環境づくりや魚類の連続性確保によって、川の中の生息環境が増え単調な流れが多様な流れに変化して、様々な生き物が生息できる環境条件を生み出すとともに、夏場の水温の上昇の低減が図られるということも生息環境として重要なことである。また、伏流水の流れによる循環する流れを利用することができ、洪水時の避難場所の確保や大型魚や鳥などに捕食されないような隠れ家的な避難環境があることも重要な要素となっており、外来種により在来種が駆逐されないよう、どのように共存をして行くのかについても考える必要がある。

瀬と淵の形成は非常に重要であり、直線化された改修河川においても、手法によってはまだ形成される可能性は残っていると考えており、生き物が本来暮らせる環境となるよう治水と環境のバランスをどのように実行していくのかということが、今後求められていることだと考えている。

現地ワークショップ

天塩川 美深橋周辺 河道掘削箇所

現地ワークショップでは、美深橋周辺河道掘削箇所において出水後の砂礫堆積・更新によってサケの産卵適地となった事例について説明・意見交換が行われた。



河道掘削箇所の概要説明



サケ産卵適地の確認(水際部)



伏流水の湧出状況確認



伏流水による滞水環境
(ウグイ、ウチダザリガニ、カシジユカイ)

■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/ho92810000003jiv.html>

(問い合わせ先)

あしたを創る 北の国
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/>