

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
平成26年11月5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4回目の開催となる。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が魚道の設置や河川との接続などの技術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。



机上ワークショップ・講義

魚類の生息環境と川づくりのポイント 妹尾委員(流域生態研究所 所長)


これまで色々な川を見てきたが、魚から見て本当にこのような川で良いのか、魚の立場になって話をしたい。

一般的に蛇行した河川で改修を行うと、器に沿って真っ直ぐに流れて、水の動かない空間には浮泥や有機質が堆積し樹林化する。樹林化が進行すると、最終的には滞筋化した細い川筋で流下するようになり、洪水時の水位上昇につれて砂礫が流出し河床低下が生じる。洗掘が縦断的な状態のうちはまだ良いが、横断的な洗掘も進行すると河岸を破壊するようになる。

平成2年の多自然型川づくり以後は、コンクリート構造物はダメだということで、低水路内に水制工や籠マット工などを入れて低々水路をつくったために、水が強制されて河床低下の原因となった。天塩川流域でもこのような川があり、昔は産卵床適地が多くあった川が今年8月の出水で河床低下して岩盤が露出した川がある。河川景観としては、流れがあるので見る人によっては素晴らしいという人もいるかもしれないが、魚類にとって生活をするうえでは何とかなっても、越冬環境や産卵環境としては問題のある環境である。

魚道を整備しても、魚道下流端で落差が生じると魚類が遡上できなかつたり、出水でその落差が解消されたとしても落差部で流速の速い流れとなって魚類が遡上できにくくなつたり、結局は魚が上れない魚道がたくさんある。





今、河川で一番問題になっているのは河床低下であり、その原因は水のエネルギーの吸収と分散をすることで、氾濫域が無いことにより河床低下が生じていることである。

背後の河岸を守るために施工される水制工は、施工直後はすばらしい環境であり、少しの増水時でも越流するような高さであれば問題はない。しかし、ほとんど越流しない高さで水制工をつくと水が停滞して最終的には水制工の先端で低水路幅が決まってしまう、その中を一気に流下するため河床低下を引き起こし、その影響は上流にまで及ぼすことになる。この洗掘対策として袋詰め根固めや木工沈床で河床を固める対策をしがちであるが、そうすると一定の流れで流れるようになって、河床がかちかちに締まった状態となり、産卵床や底生魚の生息に適さない環境となる。

流下能力を確保するため2Wayとすることがあるが、現場の状況を認識しないで計算上だけで施工すると鬱蒼としたヤナギ林となって流下障害になることがある。中水敷掘削についても、平水位まで掘削しないとヤナギ林になるとともに、中途半端にヤナギを伐採すると傍芽が著しく伐採前より悪い状況となり、これも河床低下の原因になることがある。

大型コンクリートブロックで帯工を設置すると、地質条件や敷設方法にもよるが、コンクリートブロック間の隙間に局所流が生じて、河床材料の吸い出しを受けて河床低下の原因になった事例が多くある。

石狩川下流の蛇行部ではショートカット工事によって流下能力が大きくなり農地拡大や都市化の恩恵を受けたが、一方で河床勾配が昔よりも急勾配となって、支流の豊平川では河川改修が進むにつれて、落差や露岩化が顕在化している。

川づくりの現状をいろいろ見たときに、何が魚にとって悪影響があるかという、徹底して水と土砂を速やかに流す排水理論になっていることではないのか。魚類は、通常は平水位から平均年最大水位となる流量の中で生活をしているが、河道計画は洪水流量を対象としているため、土砂がコントロールされてできる瀬・淵や流れの強弱がなくなって、一様の流れの河川になってしまっている。結果的には河床が低下して、水が氾濫しないために樹林化が進むということが、天塩川だけでなく全国的な問題になっている。


魚類は、川が長い年月をかけてつくってきた形態の中で生きるように進化してきており、春に産卵する魚は融雪

洪水で攪乱された後に産卵し、秋に産卵する魚は夏の降雨洪水で攪乱された後に産卵する。ダムは人間にとって重要な施設であるが、魚の産卵行動に配慮して、洪水時には流域の流出形態に沿ったダム放流があっても良いのではないかと。

淵では流水の流れ込みがあったときにエネルギーを吸収して、その下流の平瀬に土砂が適切にコントロールされる。魚にとって淵の役割としては、越冬場所や休息の場所となり、平瀬ではふかふか砂利が堆積し産卵場として利用され、その下流の早瀬では水生昆虫や藻類が生育し魚の採餌場となる。この3つの形態が成立していないと魚は生息できない。また、流水が100%下流に向かって流れる環境は排水路と同じになり魚類は生息できないので、平水時には、蛇行のインコース側や巨石の直下流に生じるような半分以上が上流に向かう上向きの流れがないと魚類の生息は難しい。魚類の生息環境として必要な条件としては、まず産卵場としては、砂礫が堆積して湧水や伏流水の湧出があること、稚魚の生息場としては河岸の植生や河岸地形の変化があること、さらに入り江などにクサヨシなどが生えた越冬場等の存在が必要である。

水により造られてきた川は、大きな河原があるという特徴があり、この河原が維持されるのは、平水時には土砂がコントロールされて、蛇行部に淵ができて堆積し滞筋ができるとともに、融雪洪水時や出水時に低水路幅一杯に直線的に流下するためにヤナギ等の植生が攪乱を受けて流出するためである。河川改修で流路延長を短くして床止め工を設置するとその直下では河床低下の傾向となるが、ウォータークッションを設置するとほとんどは河床低下を起こさない。また、河床勾配の逆数の1/3ごとに帯工を施工すると、帯工間でレベルになる高さまで河床低下を起こしても、その落差は30cmにとどまるので、魚類の遡上に支障となることはない。

淵は重要な役割を果たしており、土砂のコントロールや水のエネルギーを吸収するとともに、水が停滞する空間になり木の葉をたくさん溜め込み厚く堆積すると、冬間に発酵・分解されてヘドロ化した状態のものが融雪洪水に溶け込んで栄養塩となって海や湖に流出する。また、淵の下流の平瀬で水が浸透するところではウグイやサクラマス産卵場となり、伏流する早瀬ではサケ産卵場となるが、美深橋上流の河道掘削箇所、湧水や伏流水が流出する入り江の河原で、おびただしい数のサケが産卵をしている。このように、川幅を広げて水に自由度を



与えた川づくりをすることで砂利がコントロールされ魚類の産卵適地が多くできるような天塩川にしてほしい。

「治山・砂防堰堤における魚道の取り組み及び今後の展望」

安田委員(日本大学理工学部 教授)

魚道を機能させるには魚道施設だけではなく前後の川とのつながりが大切であり、砂防の治山堰堤に魚道を設置する場合の取り組みについて事例とともに紹介をしたい。



まず、流れが形成する河道とその改善例、河床低下との関係、河道整正の試みについて話をしたい。

「河道の安定」という言葉は、河道の断面形状を変えないという治水上の安定という意味で使われることが多いと思うが、そのほかに河川環境の両立ということも含めた意味で使っていきたい。川幅を治水安全度が確保できる幅以上に広げた河川では、砂礫が堆積して水生生物にとっても移動や生息がしやすい環境が担保される。一方、河岸が護岸で覆われた河川は、流れが集中し河床低下に伴い露岩して生物の生息にとっては厳しい環境となりやすい。また、橋脚の周辺での石組みや根固め等で河道幅が狭められた場合も、洗掘されて下流の河床低下が上流側にも影響を及ぼして河床低下が進行することがある。このような生物の生息環境が悪化しているところに魚道を設置しても、その効果は期待できないとともに、本川と支川との段差で連続性が失われた状態となる。

治山堰堤をスリット化する場合、工事中の土砂仮置きで川幅を狭めると、小規模の出水でも河床低下を引き起こすこともあり、工事において河道の整形は重要な要素を占めている。

川の水利模型実験で、横断面形と流量の違いによる鉛直流速分布状況を調べたところ、緩斜面型では流量増に応じて水面幅が広がりやすく、流速の上昇が抑えられて主流の位置も上方に上がってくるが、複断面型では水面幅が大きく広がらずに、流速が上昇しやすく主流の位置も同じ低

い位置である。中小洪水時においても、水生生物の生息環境への配慮が重要であり、横断面型の工夫や植生の残置による避難環境の確保も必要である。

次に、構造物周辺の流況と魚道の構造、治山・砂防施設の改善例について話をしたい。

魚道構造としては、側壁が傾斜した台形断面型魚道にすることで、水際の流れが緩やかになり遊泳魚やフクドジョウなどが遡上しやすい環境になるだけではなく、水際の側壁を粗面に仕上げることでエビやモクズガニなどの甲殻類が水際を歩いて安全に遡上・降下することができる。

砂防堰堤で折り返し魚道を整備するときに、魚道からの水の流れを下流から遡上する魚類が認識できるかどうかは重要なポイントである。堰堤直下では局所洗掘が生じてその直下流に礫が堆積することが多く、堰堤からの流れに衝突して気泡混入が形成されるような位置に魚道が接続されると、堰堤からの流れが強調されて魚道からの流れを見いだせなくなって迷入しやすくなる。

治山堰堤を複断面型にスリット化した場合、ある程度の出水規模になるとスリット中央部に流れが集中して越水することにより河床低下を引き起こしやすいが、直下流に巨石を帯工のように等間隔に設置することで下流へのつながりがうまくできて河床が安定している事例もある。

土砂生産量の多い河川に魚道設置する場合、魚道への土砂流入を防ぐ目的で魚道の上流側に巨石を設置することがあるが、巨石背後に土砂堆積が生じて逆に魚道が閉塞した事例が多い。また、粒径が 20cm を超えるような土砂生産の多い河川にアイスハーバー型の魚道を設置すると、礫が隔壁に直接衝突して隔壁が大きく損傷してしまうが、台形断面型魚道の場合は、厚さの薄い隔壁の上部は数年で摩耗したとしても、縦断方向に厚くなっているため、上部だけの摩耗に留まるのが特長である。

不透過性堰堤をスリット式の鋼製堰堤に改良し魚道を設置した事例では、下流に減勢池として水深 50cm のプールを設けることによって、大きな出水後でも下流河川との接続がうまく行われている。

午後から現地に行くペンケニウブ川水系の九線沢川の魚道整備(2箇所)現場では、河床勾配が急で工事による掘削仮置き土で河道が大きく変化したため、それをどのように河道を復活させるかが重要なポイントであった。このため、魚道同士の位置関係や減勢機能に注意をして、魚道間に巨石を階段状に配置しており、現時点では安定した状況ではあるが、今後もその推移を注視していきたい。

折り返し魚道の折り返しの矩形部における流れがスム

ーズになるように多角形や円形にしたりする事例があるとともに、本川流量や魚道流量が少ない場合には、本川側に巨石を積んで堰上げをして、魚道に水が入るよう工夫した事例もある。また、魚道で重要なのは、魚道下流端の水位と下流接続河川との水面落差が重要であり、その落差が大きい場合には、接続部に石組みによる堰上げを行い河床低下しないような配慮も必要である。

現地ワークショップ

ペンケニウプ川水系九線沢川床固工魚道

ペンケニウプ川水系九線沢川床固工の魚道整備箇所において、現地ワークショップを実施し、魚道整備状況及び流況、魚類の遡上状況等について現地確認を行った。また、折り返し魚道の構造や上・下流河川との接続にあたっての留意点等について参加者との意見交換が行われた。



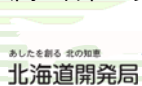
委員による設計・施工の説明



魚道内での投網採捕状況

■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.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/>