

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4年10月11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

本日のワークショップは妹尾委員と安田委員の講演ということであったが、安田委員の搭乗した飛行機が悪天候で引き返したため、今日、安田委員は欠席となった。このため、安田委員の資料配布するので、質問等があれば後日事務局又は安田委員に直接問合せをしてほしい。

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12回目の開催であり、昨年は新型コロナウイルス感染拡大防止のためオンラインによる講演のみであったが、今年は、講演の後に現地ワークショップを予定している。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。



机上ワークショップ・講義

「河川自然学と川づくり」

妹尾委員(流域生態研究所 所長)

明治時代に旧河川法が作られて、いろいろな失敗を繰り返しながら、その後川づくりの指針ができて、川づくりが行われてきたが、いろいろな地域に行くと「昔の川は良かった」という声をよく聞く。



これは昔から食料調達など川からの恩恵をもらっていたことによると思うが、現状の川では、決められた器の中で水を一気に流すことで、河床砂利も流されて河床低下を引き起こし、魚類などが繁殖できる環境も減少してきている。

今研究しているのは、人間や動植物が安全で豊かに暮らせる川にするために、決められた用地の中で、できるだけ多くの水が自由に流れて、土砂をコントロールしていくような低水路をどのように作っていくかについてであり、河川自然学が理解されると良い方向に行くと思う。

天塩川流域のペンケニウブ川では、2010年に取水堰をう回する形で、施工費用を抑えた石組みによる試験魚道を設置したが、今では苔むして、昨年夏季の温水時には魚道からの0.3m³/sしか流下していない状況であっても、上流では過去最多のサクラマス産卵床を確認した。

これまでの河川改修では、多自然型川づくりから多自然川づくりに変わってはきたが、北海道においても依然として河床砂礫が流出し岩盤だらけの川や構造物周辺の損傷など色々な問題が顕在化したり、流路工整備事業により山奥まで一気に床止工群が整備されることで、水が一気に流れ込んで河床低下が生じるきっかけとなっている。今後は、河川自然学に基づき、ある程度の器を与えてそこを水が流れ、水が川をつくっていくようにすることで、流水エネルギーを吸収して土砂をコントロールし、産卵環境や幼魚の生息環境、多様な流速環境など人間が作ることが難しい繊細な配慮の微地形をつくらせるような川づくりを目指す必要があると思う。

天塩川では専門家会議の取り組みとして、関係機関との連携・協力により魚道整備が進んでいて、魚類が遡上・産卵できるよう改善されていてその成果も上がってきている。魚道の形式としては、台形断面型やアイスハーバー型などいろいろな魚道があるが、それぞれ一長一短があり、平水時には流況が安定して魚が遡上しやすくても、台形断面型のように増水が収束するまでは暴力的な流れになって遡上しにくくなるという課題もある。

ペンケニウプ川では、魚道設置後の 2016 年からほとんどの本・支川で産卵床調査を行っており、産卵直後の大洪水で産卵床確認数が大きく減少した 2017 年を除いて、産卵床確認数は経年的に増加しており、2022 年の産卵床確認数は 845 か所であり、昨年までの増加傾向をもとに推定した個所数よりも 100 か所以上も多い結果となった。これは 8 月の洪水が引き金となって多くサクラマス親魚が遡上したことによると考えられるが、ペンケニウプ川は急流河川で、砂利の堆積している箇所も限られていることから、産卵環境もこれで限界にきていると思う。

天塩川流域のアラキの川では、上流域に崩壊地があり床止工群が整備されていて、中流の治山ダムには折返し魚道を設置しているが、昨年 10 月下旬の洪水で魚道が土砂で埋没してしまった。その下流の高さ 2m のスリット式鋼製ダムも、流木の捕捉と砂利の堆積で天端迄埋まってしまい、今年は鋼製ダム上流にサクラマス等が遡上できない状況となっている。スリット式の鋼製ダムは魚が行き来できるので魚道不要という人もいるが、実際には 1 回の洪水で完全に埋まってしまうので、どのような魚道をどこに設置すればよいのか、維持管理のあり方を含めて今後検討すべきであると思う。この流域はヒグマの出没も多い所であり、魚の移動ができなくなった中流域にまでヒグマが下りてきてねぐらを構えるようになっていて、天塩川との合流点迄移動している痕跡があり、サクラマスの産卵後の死骸が一つもないことから、ヒグマがすべて捕食しているのではないか。

河川自然学には 3 倍理論というのがあり、これは滞筋幅の縦断方向に約 3 倍、それから横断方向に約 3 倍の拡散できる空間を与えると、水がそこで自由に動くことで、それなりの砂利がきちんとコントロールされる現象である。スリットダムの下流部に 3 倍理論に基づいて低水路部を広げることで流水エネルギーの分散・吸収が行われ砂利の堆積する良好な産卵環境ができるが、下流河川をそのままスリットダムに摺り付けてしまうと 1 年で下流端に段差が生じて下流側から河床低下が進行してしまう。

一般的に魚道は、産卵のために遡上してくる遡河性魚類のサケ・マスなどを対象魚とすることが多いが、ハナカジカ

やフクドジョウ、スナヤツメ、スジエビ・モクズガニ、水生昆虫もより良い水温環境や分布拡大のために移動をしている。そのような魚類等が移動するためには、台形断面式では側面が斜路になっているので平水時には遡上できる可能性はあるが、側壁が鉛直の魚道は遡上しにくいので、その辺は今後もう少し考える必要がある。

川の景観を見たときに、普通は河畔林にオニグルミやモミジ、ハルニレなどがあり色々な樹種で覆われるが、最近の 1 級河川では河畔林がヤナギとケヤマハンノキがほとんどとなり、秋は黄色と茶色しかない単調な景観となっている。

河道計画に関しては、洪水時には流水は直線的に流れるが、周辺の土地利用の隙間となる河川用地に川を造る形になっているので直線的に流すことができない現状があり、水衝部をコンクリートブロック等の護岸で固めても、樹林化によって滞筋や流向の固定化で、出水時に護岸が損壊されやすい。今の河川用地の中で洪水時に直線的な法線形が取れない場合は、石狩川上流の事例のように、滞筋のできるだけインコース側を流しながらほぼ直線形に近い形で法線を組むようにする方法もあると思う。

天塩川的美深地区でも、築堤が蛇行しているために、洪水時に流水が直線的に流れることができないので、蛇行部内岸側を下流側から数年に分けて低水路の平水位掘削を行ったが、出水時に一連区間として直線的な流れになって攪乱することがなかったために、掘削箇所に土砂堆積し樹林化してきている。掘削にあたっては、部分部分で掘削するのではなく、一連区間をセットで掘削工事ができるよう予算の確保をお願いしたい。

床止めの設計基準のまえがきには、「河道特性によっては問題が多いので河道計画には極力採用しない」旨の記述があり、下流河床の変動がない前提下で下流水位の影響範囲を算出するものとなっているが、実際に施工すると護床ブロックの隙間から砂利が流出して護床工下流端から河床低下を引き起こし、それが上流側の護床工の崩壊につながっている。強制跳水型落差工においても、水叩き下流の護床工のブロック隙間からの土砂流出により下流端から川を壊していく事例がよくあるが、直す方法はあるので、設計・施工にあたってはもう少し考える必要がある。

豊平川の水制帯工でも、石の固定にはワイヤーなどを使用せずに、石同士のかみ合わせで固定されていて、それが維持されて砂利も堆積するようになっていたので、それらも参考にコンクリートブロックの使い方についてももう少し検討・研究すべきだと思う。

昭和 40～50 年代の農業の土地改良事業では一般的にウォータークッション式落差工が設置されたが、低水路幅

の2.5～3倍の長さの減勢プールとなっており、下流側は土砂堆積して産卵環境ができています。これらを踏まえて、現在、天塩川水系で魚道設計についてコンサルから相談があったときは、斜路式多段落差工の魚道にすることにしています。下流側の減勢工区間は0.5～0.7m下げた高さを河床高として、必要であれば河床面に護床工を敷設するようにしています。

天塩川の士別市にある帯工では、段差が生じていたため石組みの魚道を設置したが、河岸部は緩傾斜にして多様な流れができるようにし、底生魚から大型魚まで遡上ができるようにしている。下川ペンケ川では取水堰下流の護床護岸が壊れて河床低下していたため、両サイドに魚道を設置し、中央部は出水時に減勢池となって流水エネルギーを吸収させて、下流河床に与える影響を低減させた魚道の事例もある。

河川自然学による水の機能、水の営力を利用した魚道計画や川づくりとして、栗山町のハサンベツでは、町の有志等で現地発生材等を用いた里山計画を策定し、溪流河川を中心としたホテルや魚釣りが楽しめる空間形成が行われている。

川から考えるSDG'sとしては、単に川としての機能や河川の安全性だけではなく、環境や河川利用なども含めて、生き物豊かな川づくりを行うことがSDG'sではないかと考えている。そのためには、計画洪水流量を強制的に流す「水路」を作るのではなく、多様な河川環境が創出可能な川づくりを行うことが必要である。また、魚道計画や河道計画にあたっては、水がつくる環境と生物との関係や因果関係をしっかり調査する必要があり、水の働きと川の形状維持を十分理解しながら、川の機能維持を発揮させる川づくりが必要だと思う。

現在の設計基準やマニュアルは、ある程度の目安として使用するのには良いが、実際の施工事例をみて、何がダメで何が良いのかをしっかりと理解しないと、河床低下や河岸崩壊などの同じ間違いが出ているので、設計基準の見直しも必要であると痛切に感じている。

私は、川を人為的につくる時代から、水につくらせて水に維持管理させるという河川自然学の考えを魚から学び言い始めて数十年になるが、天塩川ではサンダム建設を契機に魚道を含めて流域全体で色々行ってきてはいるが、まだ、なかなかいい川づくりになっていないのが現実であり、今後は積極的に取り組んでいくことが重要である。

【質疑応答】

○質問者

3倍理論について詳しく聞きたい。3倍理論は小さな支流でも、天塩川的美深地区のような大河川にも適用できるものなのか。

○妹尾委員

3倍理論は上流でも下流でもあるが、この理論の中には勾配と流速との関係やプールの深さの関係など色々あり、幅については滞筋幅の3倍の幅を下流の幅として確保し流水エネルギーを吸収させるのが正解であると考えている。縦断方向については、勾配とプールとの関係や下流河床が岩盤かどうかにもよるが、3倍の長さを確保することで水が自らプールをつくりその下流に平瀬をつくる状況が整うと考えている。その時の掘削高さとしては、できれば現況の河床高が良いが、せめて平水位よりも低くしないと樹林化してしまう。また、設計基準には摺り付け角度を11°にすることがあるが、これは理にかなって、いろいろと実験をすると最終的に11°で摺り付いていくということがある。しかし、3倍理論、11°という、現地の状況や地質状況を勘案することなしに使ってしまいがちになるので、適用させる場合は現地の状況に十分留意する必要がある。

「河川構造物周辺の流れの課題とその対策」※1

安田陽一委員(日本大学理工学部土木工学科 教授)

※1:資料配布のみ

現地ワークショップ

ペンケニウブ川取水堰 試験魚道

現地ワークショップでは、石組み隔壁を有する試験魚道の構造や、遡上しやすく維持管理に配慮した周辺環境の改善状況等について説明・意見交換が行われた。



魚道の石組み隔壁の説明



石組み帯工等の説明



石組み方法の説明

■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)

あしたを想ふ 海の国
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/>