

# 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23回専門家会議が令和3年2月25日（木）に書面開催されました。

## 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。

### 令和2年度天塩川水系における魚類関連調査結果（資料-1）

- 天塩川流域全体のサクラマス幼魚生息密度は0.37尾/m<sup>2</sup>で、H18年以降、前年に次ぐ高い値であったが、これは前年秋の産卵床確認数が比較的多かったことが一次的要因と考えられ、産卵後の河川環境についても前年と同様に融雪出水が小規模で早期に終了するなど、浮上稚魚の生育環境が良好に経過したことが複合的に影響した結果と判断される。
  - 砂防流路工などの途中区間の横断工作物に魚道を設置している場合は、魚道上流はまだ生息・産卵しにくい場所となっているので、今後整備が進み、最上流の砂防施設や治山施設まで魚道が設置されるようになると、その上流は自然河川なので、流域全体としては、さらに良い状況になると思う。
  - 行政の管理区間としては、治山事業と河川事業が分担して事業を行っているため、流域全体でより一層環境改善をするにはそれぞれの連携を活性化させる必要がある。
  - 幼魚の生息密度と産卵床数の分布として、産卵床数が増えていても幼魚が出水等の攪乱によって大きく減少する場合には、魚類が生息する河川環境として課題があると思うので、幼魚生息密度と産卵床数について考察を行い、各管理区間において環境整備として何が必要かを検討していくことが重要である。
  - R2年のペンケニウブ川のサクラマス幼魚の平均生息密度は0.44尾/m<sup>2</sup>であり、天塩川流域平均の0.37尾/m<sup>2</sup>よりも高い密度になっている。また、産卵床数については、
- 今年は過去最多の601箇所の産卵床が確認されており、8月の河川流量との関係や堰堤の土砂吐きゲートの解放の有無によって多少の増減があるものの、河川流量の状況に合わせて魚道を利用して上流に遡上していることは事実であると考えている。今後については、河床低下による礫の流失等でそろそろ産卵床数の増加が限界にきていて、これ以上大幅な産卵床数の増加は期待できないと考えている。これまでの調査結果から、ペンケニウブ川のサクラマス資源としては、試験魚道設置以降の産卵床数は増加傾向で近年では約500～600箇所で推移し、天塩川水系全体にとっても大きな数字になってきており、支川上流の魚道を含めて魚道設置は十分に効果があると考えている。
- ペンケニウブ川の魚類調査については、魚類の生息環境改善状況を把握するため、河川環境及び河川周辺環境の状況等についての調査をしてほしい。
  - 上流の25線・27線川は良い河川環境の川なので、河床低下によって生じた滝の落差を解消することができれば、高広川以上の産卵床数になっていく可能性がある。農地が近接するペンケニウブ川の下流は、護岸付近で比較的柔らかい岩盤が露出して滝ができていたが、大きな落差にはまだなっていないので川づくりを工夫して土砂がコントロールされるような手法で川づくりをすれば問題ないと考えている。他の支流についても、低ダムや大きな石による水制帯工群などで常に氾濫を許容させるような新たな治山事業を展開することができれば、稚魚の生息環境や産卵環境も一気に増加すると思う。
  - 水制帯工群や段差の小さい治山堰堤を複数設置する場合、

中小洪水の時に主流の速い流れの位置を底面近くではなく形状抵抗を増やして少し上の方に上げることによって、河床への負担が低減される。また、冠水幅も広がって流れを分散させることができるので、上流から流下する砂礫の堆積が期待できる。

## 天塩川流域における魚類の生息環境 保全及び移動の連続性確保（資料-2）

- ・谷止工切下げの対策については、段差を小さくしても中小洪水時に下流河床部を洗掘するような水の流れになる場合があるので、現地状況を考慮して施設配置をしたほうが良い。
- ・遡上困難施設の改善で整備された魚道下流端に1m程度の落差がついて遡上が厳しい状況になっている事例があったので、施設改善河川に関係する機関がお互いにどのようにチェックすべきかを考えたほうが良い。また、魚道設置にあたりサクラマスなどの大型魚を対象にしている事例があったので、関係機関との情報共有をしっかりと取り組む必要がある。
- ・改善効果の産卵床数の推計では、改良前を0箇所として魚道設置で改善された総延長を基に3370箇所と推定しているが、改善前の下流側の産卵床数が分かれば、魚道の効果について理解しやすくなるのではないかと。また、協力してもらっている関係機関にも、その効果について示したほうが良いと思う。
- ・階段式魚道と本川との接続箇所における水温観測結果について、特に7月～8月にかけて水温差があるが、ダム直上流の余水吐で流量を $1.5\text{m}^3/\text{s}$ から $0.2\text{m}^3/\text{s}$ に調節していることから、階段式魚道で大気を取り込む気泡混入により水温が影響を受けている可能性があるため、余水吐付近で水温調査を行うと良い。
- ・サンルダムは増水すると洪水吐きから自由越流するので、そこから幼魚やスモルトが下流側に下っている可能性もある。
- ・冬季にバイパス水路内にこれだけ幼魚が越冬生息しているということは、夏季などにバイパス水路内には、魚が相当数いる可能性があるため水中撮影で石の間に生息している状況の記録をとってはどうか。また、幼魚がバイパス水路に移動してスモルト化するかどうかについては来年度も調査したほうが良い。
- ・サンル川では幼魚生息密度が高く魚体が小さいとスモルト化率が低下する傾向が認められることから、サンルダム上流河川における幼魚の低成長でR2年春のスモルト化率が低下し、バイパス水路入口地点で採捕されたスモルト尾数が前年の半数以下にとどまったと考えられる。前年の幼魚生息密度が高いことによる限られた餌の量に見合う成長しかできないこと、そして、成長期の水温が例年に比べ高くサクラマス幼魚の餌食いの急減と代謝の促進で餌をとっても成長に結びつかなくなるなど、変温動物、特に冷水性魚類は夏季の水温変化に大きな影響を受けることから、環境要因に関するデータの蓄積が望まれる。階段式魚道地点でのスモルト降下尾数が過去2年を上回り、バイパス入口地点より多くなったのは、約7kmのバイパス水路内で越冬しスモルト化して降下した個体が多く混入していたためと考えられる。前年は越冬期に試験湛水の影響でバイパス水路の利用度合いは今回とは大きく異なっていたと考えられ、バイパス水路の越冬環境を評価するための今後の調査の充実に期待したい。
- ・バイパス水路入口及び本川との接続箇所下流地点のトラップ調査により、浮上直後の小型幼魚（0+）の移動は融雪出水が収まる5月頃以降であることが分かり、標識放流調査の結果、バイパス水路では水路幅が狭く単調で速い流れのためすぐに降下すること、そして本川との接続箇所下流では川幅が広く多様な流れの環境が存在するためすぐには移動しないことが分かった。小型幼魚でも接続箇所下流の段差や施設を通過して上流に遡上可能なことが確かめられたことから、今後は一旦ダム湖側に流下した個体の広範囲な移動実態のさらなる解明が望まれる。
- ・サンル川の産卵床数は、H29年はH14年以降最少でH30年は過去3番目に多かった年なので、これらを反映して翌年の幼魚生息密度がH30年は少なくR1年は多い年になるのは納得できる。したがって、産卵床数が減少した翌年のR2年の幼魚生息密度が減少するのは当然であり、近年はほぼ同じように変動していることからこの間に大きな環境変化が生じていなかったことも示している。
- ・サンル川水系における総産卵床数と統一範囲の産卵床数のグラフでは、H20とH21年が逆転しているだけで、ほとんど同調した変動傾向であることから、統一範囲

の決め方は妥当ではあるが、統一範囲では、全体に占める一の沢川の調査区間の範囲が大きいので、産卵床の分布数も一の沢川の割合が多くなる傾向にある。一の沢川の産卵床数の割合が2年続けて大きくなった要因としては、早期群の遡上期である6～7月の降水量が少なく気温が高く高水温で経過したことから、初夏から真夏までの遡上行動が停滞したことが影響したと思われる。下流域で成熟が進むまで待機していた完熟魚が上流に向けて魚道を通じたのは完熟期の9月中・下旬になったために、後期遡上群の産卵場所は全体的に下流側へシフトして、結果的にダム直下で合流する一の沢川に遡上・産卵する比率が増加したと考えられる。詳細な要因分析には河川環境の年変化を含めた次年度以降の調査結果を見ていく必要がある。

- ・ サンプル川のH14～H30年までの産卵床確認数については、例えば、産卵環境の減少や流量が少ない時の遡上しにくい箇所の有無など、年変動の要因を把握することで、R1年、R2年の産卵床数について評価をすることができると思う。
- ・ 幼魚生息密度や産卵床調査でダム上流域にそれなりの数があるということは、魚道を通って遡上していることなので、魚道は機能しているという評価を記載してもよいのではないかと。
- ・ 春のバイパス水路内の幼魚の生息状況の調査で、越冬明けの氷が落ちる時期は幼魚が動かずに隠れるだけなので、調査するタイミングに留意すると良い。調査項目として、体重と体長を測定して越冬明けの幼魚の肥満度の変化を調査することで越冬場所が良い環境かどうか分かる。また、その時に標識を施してスマルト降下調査時に、そのスマルトが下流でトラップ採捕されるかどうかを確認したほうが良い。
- ・ R3年に予定されているバイパス水路の幼魚生息調査で、春先や越冬する時期に幼魚を見ればスマルトになるかどうかは体形が違うので判別できると思うが、その個体が途中で留まるのか下流に降りるのかについてはわからない。
- ・ R3年に予定されているバイパス水路の幼魚生息調査で、植生によるカバー部分を調査することになっており、幼魚の生息には外的な周辺環境要因も関係すると思う。
- ・ R3年に予定されているサンプル川上流の幼魚0+生息場

調査については、生息場所の具体的な状況がわかるように写真や映像でも記録するようにしてほしい。

- ・ スマルト降下数やサクラマス産卵床の分布状況、水温・流量等についてデータが蓄積されてきたこと、また今後3～5年に1回の調査になる時に向けて、簡単なモデルによる数理的解析を試みる時期がきているのではないかと。すぐには結果が出るとは思わないので、年々少しずつ取り組んでいくのが良いと思う。バイパス水路で幼魚が越冬している可能性があり、人為的な疑似自然的なところが魚類にとって良い環境になっているようなので、その分析も行う価値があると思う。
- ・ 魚類の生活段階における行動については、水理環境に関する記載があれば理解しやすくなるとともに、経年変化の比較も容易になると思うので、できれば来年度から水理環境に関する最小限の調査をしたほうが良いのではないかと。また、今後のダムフォローアップ検討の基礎資料としても活用できると思う。
- ・ 美深6線樋門周辺ではカワヤツメが結構生息しているが、カワヤツメは河川環境の変化による影響を受けやすく、石狩川では漁獲量が激減してしまったので、ここで生息していることは豊かな河川環境が保全されていることを示していると思う。
- ・ 美深橋の河道掘削によるサケ産卵床の創出で、濘筋が深くなりすぎると対岸の蛇行部内岸側の砂州を掘削しても、下流の堆積傾向があまり変わらない可能性があり、深掘れ箇所に何らかの手当をしないと冠水幅が広がらないこともある。大胆な意見として、外岸側の掘れている箇所の中に礫などを投入して、深掘れを軽減させるとともに、河床部の形状抵抗を効かせて、内岸側に流向を寄せる方策もある。近年、外岸側の深掘れが進行していない状況について、底質が岩盤であれば河床低下しないのは当然なので、底質を確認しておく必要がある。平面2次元による数値解析で河川流況を推測しているが、それだけに頼らずに実現象についても注視して河道整備を進める必要がある。
- ・ シミュレーションの結果として、内岸側の砂州をRに付けた掘削の仕方では、平水時と洪水時の流向がほぼ一緒に増水したときの主流が下流の内岸側に向かう流れにならないため、上流側を掘削する時は直線形で掘削して下流側の攪乱が起きるようにしたほうが良いと思う。美深橋下流左岸の掘削では、外岸側を台形とな

る平面形で掘削したが、流れに対して11°位で摺りつく三角形部分には砂利が大量に堆積して大産卵場になっている一方で、残りの部分はヤナギが樹林化している。これらの色々な経験をうまく取り入れながら、掘削の仕方を検討することが良いと思う。また、サケの産卵環境を維持するには5年サイクル位で維持管理をしていかないと難しいかもしれない。

- ・二次元解析などの解析手法はバージョンアップなどが進み実際に大いに役に立つようになってきたため、今後の検討を進めるにあたっては、準3次元とか3次元解析、砂の動きや上流からの土砂量などの実証の観測をするなど高度な解析手法も一般化していくことが考えられる。これらの解析手法をすべて天塩川で同時に行うのは、予算的にも人的にも大変だと思うので、順序だてて、一步一步前に進めていくことが良いと思う。
- ・天塩川流域における魚道整備等による連続性の改善やサドルダムの魚道の取組について、国際的なフォーラム等で、これまで行われた事業の事実だけでも英語で発信してはどうか。また、今後、後世に残すためにこれまでの多岐にわたる取組についてきちっとした本にまとめる必要があるのではないかな。
- ・日本でこのような連続性確保のための取組を行っていることについて、機会があればどこかで紹介したいと考えている。

## 令和2年度年次報告書（案） （資料-3）

- ・魚道整備にあたっては、より少ない数の魚道で流域が潤うような川から優先的に整備したほうが良いが、既設魚道の魚道形式によっては土砂等で閉塞している事例があるので、検証したほうが良いと思う。また、これまで改善してきたアラキの川やペンケニウプ川、円山ウブシ川等の魚道では、多くのサクラマスの上・

産卵を確認しているので、今後の天塩川流域の連続性確保の取組のまとめとしては、魚道の効果はすごいと言えることになると思う。

- ・遡上困難施設の改善については、生息環境保全につながる河川環境が維持できるようにするために、持続性のある魚道の機能性や持続性のある生息や産卵できる河川環境について、施設改善河川に係る行政機関がお互いに連携してチェックする仕組みを作るべきだと思う。
- ・関係機関の連携の取組を前進させる方法として、毎年の魚道ワーキングの時に魚道の上流側の河川環境と魚類の状況を調べることでよいのではないかな。上流側へのサクラマスの遡上については、サクラマス幼魚の生息密度を調べることで、過去の調査結果から推定できると思う。
- ・年次報告書については、委員からの修正意見及び上記の意見を踏まえて、語句の修正等が必要な場合は、事務局と相談の上、取りまとめたい。

### 「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	第23回出席※
元 北海道大学 農学部応用動物学教室 農学博士	委員	いのうえ さとし 井上 聡	○
流域生態研究所 所長	副座長	せお 妹尾 ゆうじ 優二	○
北海道漁業環境保全対策本部 部長代理	委員	とよぶく みゆき 豊福 峰幸	○
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	座長	まやま ひろし 眞山 紘	○
日本大学 理工学部土木工学科 教授	委員	やすだ よういち 安田 陽一	○
中央大学 理工学部都市環境学科 教授	委員	やまだ ただし 山田 正	○

※第23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/ho928l0000003jjv.html>

(問い合わせ先)

あしたを想ふ 北の知恵  
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.hkd.mlit.go.jp/as/>

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.hkd.mlit.go.jp/rm/>