

# 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25年10月26日に下川町で開催しました

## 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、今年で3回目の開催となり、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などの技術的な課題に対する解決の手がかりとし、技術的な情報を共有することで天塩川流域をこれまで以上に、森と海に優しい川にしてほしい。

### 安齋保町長（下川町）

下川町では、森林林業がこの町を担っており、良い環境、森づくりに取り組んでいる。また、今年度から始まるサンルダム建設にあたっては、このようなワークショップを通じて皆さんが連携をして、サクラマスなどの水生生物の遡上・降下の機能を確保する魚道を整備し、魚類の生息環境への影響を最小限にすることで、森と海に優しい天塩川をつくってほしい。

## 机上ワークショップ・講義

### サクラマスの生態についてについて

眞山委員(元(独)さけ・ます資源管理センター調査研究課長)

今回は技術的な問題というよりも、サクラマスをよく理解してもらうための色々な情報についてお話したい。



サクラマスは沿岸での漁業資源として利用されているが、サクラマス資源の現状として、特に天塩川で生まれたサクラマスが海に出た後の生活、母川に遡上して産卵期までの生活、そして産卵からスマルトになって降下までの行動、最後にサクラマス資源保全のための課題について話を進めていきたい。

サクラマス(スマルト)は5～6月に降下して海で1年間生活して母川に戻ってくるが、サクラマスの場合、甘水嗜好が強く塩分濃度の薄いオホーツク海の中だけの狭い範囲内で回遊生活をする。この詳細について調査するために、幼魚の背びれの下にリボンタグ標識を装着して放流する。私が前にいた職場では、1995年～2003年の間に52万個体にリボンタグ標識をつけて、約0.3%の1800個体が沿岸で採捕された。天塩川でも8年間で7万尾にリボンタグ標識をつけて256個体が採捕された。それらの調査では、放流された幼魚期のスマルトは、日本海側と太平洋側のルートを通してオホーツク海で夏を過ごした後、沿岸を回遊して1～2月頃位から道南周辺で多く採捕され、3月には広がって、その後母川に遡上する。

天塩川から放流されたサクラマスは、日本海側と太平洋側ルートの両方に分かれて回遊し、1月になると下北半島周辺や恵山・室蘭周辺海域に集中的に現れはじめ、

3月に最も多くなり、4月には母川に向かうため道南周辺からはいなくなる。4月下旬から5月下旬頃に天塩川の河口域で集中的に捕獲される。9～10月になると放流した中川捕獲場で採捕され、海に出てから戻るまでの生活が終結する。

サクラマスは母川回帰志向が強く、スモルト化した川に強い母川記銘をされると言われている。天塩川で放流したスモルト8年間分の採捕データをみると、津軽海峡から下北半島・襟裳岬に囲まれた海域に集中して採捕されており、日本海側はゼロで、天塩川で放流されたスモルトは太平洋側の漁業によって捕獲されていることが分かる。

石狩川や斜里川、標津川、静内川、尻別川など北海道の他の河川で放流されたスモルトについても2～4月を過ごすのはこの津軽海峡付近ということが分かっている。この辺りは水温が4～5℃とあまり高くはないが、ここはスケソウダラの稚魚が多く餌が安定的に多くいるのが要因だと考えている。

定置網で採捕されたサクラマス1尾の重さは、300gから7kgと個体差が非常に大きい。標識放流の結果海洋生活期は全て1年であることが分かっており、川によっても大きさが違うことから遺伝的な支配を強く受けているようである。

近年の日本のサクラマスの漁獲量は減少傾向にあるが、北海道全体でそのうちの半分を占めており、その半分以上は青森で捕獲されていて、北海道のサクラマス資源は、日本全体の漁獲量にかなり寄与している。

天塩川のサクラマスは5月下旬には河口からの遡上を終え、その後6～7月に中流域を通過し、夏は水温が高くなるので淵などに停滞して、産卵期になると上流の方に移動する。サケは地下水や湧水のある限られたところでスポット的に産卵するが、サクラマスは河川水が浸透するところであればどこでも上流域まで広く産卵に利用する。これはサクラマスの稚魚が少なくとも1年間は川にいたので、なるべく上流で産卵した方が稚魚が川を広く生息場として使えるためであり、その後の生き残りに大きく左右する。

河川流量が増えたときにサクラマス親魚の遡上行動が活発化するの、流量増加でより上流に遡上できるようになり、さらに水深と濁りの増加で外敵から狙われにくくなるからと考えられる。

産卵期には成熟した雄の残留ヤマメが雌のサクラマスとともに遡上していくので、魚道は比較的小さなヤマメも

遡上できるように配慮することが必要である。また、産卵床となる砂利が目詰まりを起こすと卵に酸素が行き渡らなかつたり、孵化しても砂利から抜け出せなくなるので、細かいものを河川内に流さないようにすることも重要である。

淡水魚は産卵後、通常1週間から1ヶ月で孵化するが、サケマス類はその期間が長く、春に産卵するイトウ・ニジマスは2～3ヶ月、秋に産卵するサケ、カラフトマス、サクラマスは浮上するまで半年ぐらい砂利の中で過ごす。

サクラマスの生活史としては、雄は降海するもの、2年川にいて降海するもの、降海しないヤマメがいたり、雌は北海道では基本的に全て降海するというように、複雑であり、それだけ川の環境もそれに対応した多様性が求められている。

サクラマス幼魚は最初岸の方にいるが、段々と餌の豊富な流れのある所に出てきて、秋になると淵に入り込む。ヤマメの肥満度を調査すると、冬に向かうにつれ餌となる水生昆虫の羽化が少なくなることから、1～2月は非常に痩せてしまい、越冬地での生き残りは環境に大きく左右されることになり、約半数は死んでしまう。

斜里川と尻別川のスモルトの交換移植による放流の結果、移入したものは1/10位に回帰が落ちて、生存率が非常に低くなることがわかった。また、自然を取り戻そうと行う善意の放流についても、国内外来種ということで、交雑により結局はその川の遺伝資源をダメにして、その種自体をなくしてしまうこともあるので、放流は止めてほしい。

河川環境の保全是当然必要であるが、サクラマスの生態を知り理解したうえで、できるだけサクラマスをよくするような色々な技術について意見交換をしてほしい。

## 魚類の生態とこれからの川づくり

妹尾委員(流域生態研究所 所長)

魚が生活をする川をどのようにつくっていけば良いのかという視点から話を進めていきたい。

産卵のため魚が砂利に穴を開けるときは、砂利を水の流



れを利用して下流に流すので、砂分が半分位ないと穴は開かない。また産卵場所としては、普通の魚は水がしみ込む場所に産卵し、ウグイは淵の下流の平瀬と早瀬の境目、エゾウグイは細粒で砂が舞うところに産卵するが、サケは伏流水や地下水が湧出する場所に産卵する。

平成 2 年の「多自然型川づくり」以降、川はどんどん悪化して、平成 18 年には「多自然川づくり」となって、島谷先生がポイントブックに施工についてまとめた。しかし、未だに川づくりがうまくいっていないのは、色々な構造物設置やダム、樹林化による河床低下がその原因となっている。特に流下断面不足解消のための中水敷掘削や 2way は年に何回かしか水が流れないので樹林化の要因となっている。川づくりで一番問題になったのは水制工で、設置当初は下流部に流速の穏やかな淀みが形成されて、魚類の生息に適した環境ができるが、二年後には土砂を堆積し水制工の突端で川を狭めてしまい、水を強制することになる。また、昔は施設直下に設置されたウォータークッションで水のエネルギーを吸収していたが、最近では L 型になって、下流の大型ブロックも埋めずに河床より上に突出して設置するので、水がブロック下に潜り込み河床低下の原因になっている。

これからの川づくりは、土砂をいかにコントロールするかであり、川をつくる時代から水に川をつくらせる時代ということで、「河川自然学」をもとに川を作り直す必要がある。一つのやり方としては、水に自由空間を与えることであり、最低限でも年平均最大流量までは水に自由なスペースを与え土砂をコントロールさせて、水に景観もつくらせて、治水と環境を上手くすりあわせた川をつくる必要がある。

水の性質として、水量が多くなると蛇行部ではインコース側に流心を寄せていき、年平均最大流量よりも多くなると水は真っ直ぐに流れて、年に 2,3 回冠水するところでは植物が繁茂せずに河原が維持される。淵は通常は水が当たる場所であるが、出水時には水が停滞する場所となり砂利を溜め込み、平水に戻る過程で砂利を掘って行って、水のエネルギーが吸収されると下流側に小さな砂利をたくさん置いて新しい平瀬になる。その砂利はふかふかで色々な魚の産卵場になる。

淵は土砂をコントロールしたり、産卵環境をつくるなど重要な役割を果たしている。また、そこでは、河畔からの木の葉を分解してヘドロ状態になり、それが融雪洪水時に水に溶け込んで海に流れて海の栄養源になる。一方、排水路では淵の機能がないため、排水路を整備して植

樹すると、木の葉はゴミとなって海に流すことになることを理解する必要がある。冬期に河川水温が 0℃になっても、淵では落ち葉が発酵して 10 数℃になり、表層にヤマメ、中層にウグイ、底層ではドジョウやヤツメ類が越冬環境として利用する。

平瀬では小さな砂利が洪水毎に入れ替わって、そこは浸透する空間となり、卵も吸い込まれて定着することから、サクラマスやニジマス、イトウ、ヤツメなどほとんどの魚の産卵場になる。

多自然型川づくりの事例では、良いと思う川づくりはほとんど見あたらず、ブロックを籠マットなどに素材を変えただけで、瀬、淵、平瀬がなく水を強制することから、河床低下を誘発し土砂コントロールがほとんどできない状況にある。

安全で、人間を含めた色々な生物が利用できる川づくりをするためには、河川内の土砂移動が一番必要であり、流水の吸収、分散という作用が行われる川づくり、水に川をつくらせることが重要である

## 全国の魚道整備の現状

安田委員(日本大学理工学部 教授)

魚道整備で重要なのは、その構造だけではなく、川と魚道のつながりも重要である。魚道の施工事例を見ると、砂防の流

路工に連続して魚道を設置してもその魚道の最上流が落差のある工作物でそれ以上遡上できないとか、現状の水位に合わせて魚道を設置し下流側の堆積土砂の撤去によって魚道下流端に大きな水面落差ができたとか、魚道内に土砂堆積させないよう魚道上流入口に巨石を置いたために魚道内に水が流れないとか、少し考えれば回避できるような失敗事例が多くある。

火山性岩が堆積した箇所などで大型ブロックを設置する場合、水の流れを上手く減勢させないと落差が生じて河床低下の原因になる。落差構造物下流の流れを制御することは魚道設置以前の問題で、河道の健全化として重要である。



アイスハーバー型魚道では洪水時に流木や土砂の堆積がしやすいので、洪水時の流下状況を十分把握した上で魚道形式の選定が必要であり、流木流入防止フェンスにより魚道に水が入らなくなる事例が多いので注意が必要である。

魚道からの流れが少なく魚道の脇から大量の魚が遡上している場合には、たとえ魚道から多少魚が遡上していたとしても、魚道が機能していることにはならない。また、張り出し型の魚道では、落差工施設を越流する流れが適度の気泡混入と定位置やすい流況となり迷入しやすい環境になる。

側壁を傾斜したプール式台形断面型魚道は、流量が変化しても側壁などの水際の流速が緩く適度の気泡混入があり、大型魚だけでなく小型魚や甲殻類にとっても遡上しやすい構造であり、モクスガニや貝類などは傾斜した側壁を伝って移動することができる。また、実験でも、洪水時には横方向の揺さぶる流れが卓越して巨石も上手く排出することが確認されており、洪水時に土砂が溜まりづらい構造となっている。

魚道への滞筋確保の一例として、水制による局所洗掘の発生という現象を逆手にとって、魚道直上流に巨石を設置して水みちができるような空間を作るという事例もある。また、魚道に直接主流があたる場合は洪水時に流木も流れてくることから、上流に水制を設置して滞筋を魚道から少しずつ工夫をした事例もある。

都市河川の流量調整堰に魚を遡上させる改良事例では、減勢池となるプールの配置、スリット直下の流速を抑え分水させる円柱の配置、台形断面式魚道の配置で課題をうまくクリアした事例がある。また、観光地の魚道整備事例では、通常は真ん中に魚道を配置して親水機能の確保と景観に配慮した構造とし、流量が多いときには左右の石張りの階段部分からも魚が遡上できるようにした整備事例がある。

堰堤に設置した魚道事例では、魚道をクランク状に折り曲げて、出水時の堰上げ効果による流量の自然調節機能を図るとともに、大洪水時には越流する構造にして施設の損壊を防止している事例がある。また、折り返し魚道で折り返し部を円形にすることで水と土砂を下流側に円滑に流す工夫をしている事例もある。

魚道を考える場合は、構造令をもとに構造だけに着目するのではなく、魚道前後の川とのつながりがうまくできてはじめて機能するということを理解して、設計に反映してほしい。

## 現地ワークショップ

### 下川ペンケ川取水堰魚道

下川ペンケ川頭首工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。



委員による設計・施工の説明



意見交換状況

■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](http://www.as.hkd.mlit.go.jp/teshio_kai/gyorui/index.html)

(問い合わせ先)

あしたを輝く 北の輝星  
北海道開発局



旭川開発建設部治水課 TEL 0166-32-1111  
旭川市宮前通東 4155 番 31 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/>