

天塩川における魚類等の生息環境保全について —魚類の移動の連続性確保への取組—

旭川開発建設部 名寄河川事務所 ○小國 拳汰
旭川開発建設部 治水課 伊藤 昌弘
旭川開発建設部 特定治水事業対策官 岡田 幸七

天塩川はその本支川にサケ・サクラマスが遡上し、広く自然産卵が確認されている。

北海道開発局では、平成19年10月に策定された天塩川水系河川整備計画に基づき、関係機関と連携し、天塩川での魚類等の移動の連続性確保及び生息環境の保全に取り組んでおり、本報告では、天塩川流域における魚類の移動の連続性確保の取り組み状況、及びその評価等について紹介する。

キーワード：連続性確保、生息環境、流域連携

1. はじめに

天塩川は、その源を北見山地の天塩岳に発し、士別市及び名寄市で剣淵川、名寄川等の支川を合流し、山間の平地と狭窄部を蛇行しながら流下して中川町に至り、さらに天塩平野に入って間寒別川等の支川を合わせて天塩町において日本海に注ぐ日本最北の一級河川である。幹川流路延長は全国第4位となる256kmであり、流域面積は5,590 km²で全国第10位である。

天塩川流域は、北海道北部にあって南北に細長い羽状形を呈し、上川・留萌・宗谷支庁にまたがる3市8町1村からなり、流域の土地利用は宅地が約1%、田や畑地等の農地が約16%、山林が約70%、その他(原野・池沼)の土地が約13%を占める。

天塩川流域の上流部は山間の溪流として瀬と淵が形成され、水際にはヤナギ類を中心とした河畔林が広がっており、中流部は山間の平野を蛇行しながら流れて、河岸には主にヤナギ類、一部ヤチダモ、ハルニレ等が群落を形成しており、連続した河畔林が多様な河川環境を創出している。下流部は泥炭地が分布し、大きく蛇行しながら緩勾配で流下している。本支川では、サケ・サクラマスが遡上し、広く自然産卵が行われている。(図-1)

2. 天塩川流域の現状と課題

(1) 天塩川流域の現状

天塩川流域では明治に入ってから本格的な入植が始まり、明治37年の大洪水といった多くの洪水被害を経験してきた。このため当流域では、昭和初期から捷水路や堤防工事などの本格的な治水工事が始まり、流域発展のための礎が築かれてきた。しかし、一方で治水のた

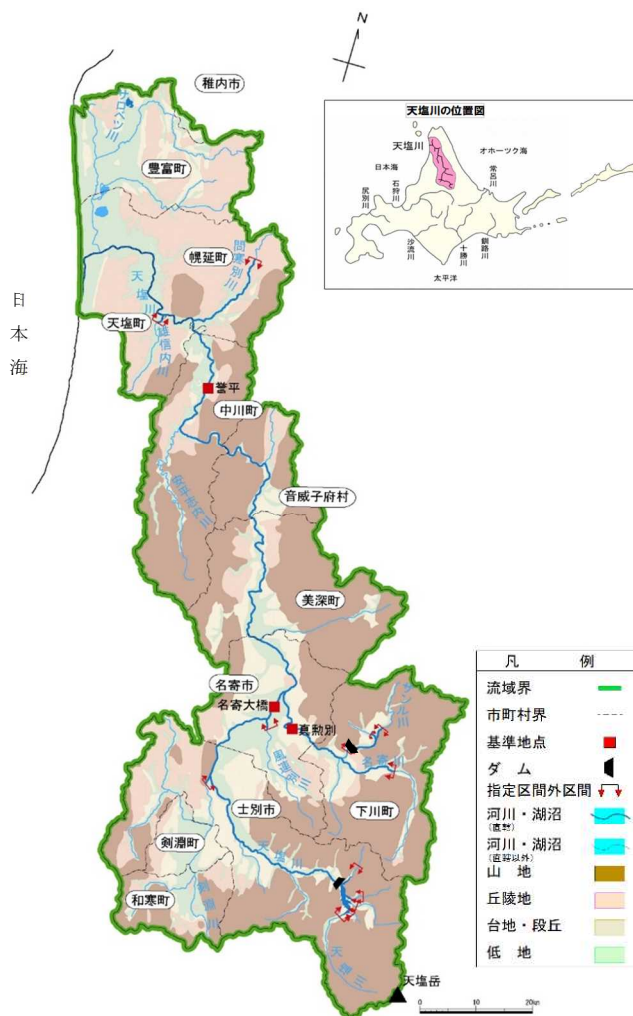


図-1 天塩川流域図 (天塩川水系河川整備計画より一部更新)

めに実施された河道掘削、捷水路、護岸工事等により、流路の変化や水際の冠水頻度が少なくなるなど、多様性のある水辺環境が減少するとともに、利水のために整

備された頭首工や土砂災害を防止するために設置された多くの砂防えん堤等の河川横断工作物の上下流において、落差が生じている。こうした過去の様々な営為により、魚類等の移動の連続性を阻害しているほか、生息や産卵可能な範囲も従前に比べて制限を受けることとなり、魚類等の生息環境に大きな影響を及ぼしてきた。

流域の生息魚類としては、昭和の初期まで数多く生息していたチョウザメは絶滅し、魚類生態系の上位種であるイトウは、天塩川下流の限られた場所において確認される。そのほか、下流の汽水域や緩流域にはアシシロハゼやスナヤツメが生息し、天塩川上中流の流れの速い礫底の流水域にはサクラマス(ヤマメ)やハナカジカ、エゾウグイ、フクドジョウが生息している。また、サケは主に中流で自然産卵し、サクラマスは上流まで遡上し自然産卵している。

(2) 天塩川流域における課題

天塩川流域は河川沿いに市街地や田畑、牧場などの土地利用が進んでおり、約29,400haに及ぶ耕地かんがいのために農業用水の供給が行われ、アスパラガスやカボチャ、大豆の生産が有名のほか、名寄地方で栽培されている「もち米」は、有名銘菓等から産地指定を受け出荷されるなど、日本の農業を支える一翼を担っている。

一方で流域内には、安定的な農業取水のための施設が多く存在しているほか、流域の人々の生命や財産を守るために、古くから河川において落差工や砂防えん堤等が多数設置されている。それらの施設の多くには、魚道が整備されていない状況であり、落差が大きいため魚類の移動の連続性を阻害している。また、魚道が整備されている施設においても、魚道が十分機能していないものも見受けられ、流域の課題として顕在化している。

(写真-1)



写真-1 魚類の移動の連続性を阻害する河川横断工作物

また、平成19年10月に策定された天塩川水系河川整備計画（以下「河川整備計画」という。）では、魚類の生息環境を維持するためには、流況や河床を適切に維持することに加え、天塩川本支川における縦断経路とあわせ、流入水路等の横断経路についても移動の連続性を確保することが重要であるとされた。このため、頭首工等においては施設管理者と調整・連携し、支川などでは関係機関と調整・連携したうえで、天塩川流域全体における魚類等の移動の連続性をモニタリングしつつ、横断工作物や樋門地点等における新たな魚道等の整備や既設魚道の適切な維持管理に連携して取り組むなど、河川環境の改善に努めることとされた。

3. 天塩川流域における魚類等の生息環境保全に関する取組

(1) 天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

北海道開発局では、河川整備計画に基づき、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取り組みについて審議することを目的として平成19年11月に天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議（以下「専門家会議」という。）を設置した。（写真-2）



写真-2 専門家会議開催状況（第21回、H31.2.27）

専門家会議は、現地視察や他の専門家との意見交換等、様々な検討を重ね、平成21年4月に天塩川における魚類等の生息環境保全に関する中間とりまとめ（以下「中間とりまとめ」という）を作成した。

中間とりまとめは、天塩川における具体的な魚類等の連続性確保及び生息環境の保全に向けた川づくりに係る個々の施策を、計画段階から実施に向けて検討する際に活用されることを目的として、取り組むべき施策や方向性を整理したものである。

中間とりまとめ作成後も、魚類調査等のモニタリング調査結果をもとに、川づくりや魚道整備等の取り組みについて評価を行い、その審議の結果について年次報告書としてとりまとめ、毎年度公表している。

(2) 天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に向けた関係機関連携会議

天塩川流域での魚道整備については、河川整備計画で示されているとおり、天塩川本支川の移動の連続性を確保するためには、各施設の管理者である関係機関と調整・連携することが重要である。

そこで、天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に係る調査・事業実施に関する関係機関の取り組み内容について情報・意見交換を行い、関係機関が連携して魚類等の移動の連続性確保に向けた効果的な対策を推進することを目的として、平成18年2月より、天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に向けた関係機関連携会議を開催している。なお、関係機関連携会議は、上川総合振興局、留萌振興局、宗谷総合振興局、上川北部森林管理署、留萌北部森林管理署、宗谷森林管理署、旭川開発建設部、留萌開発建設部の各機関で構成されている。

(写真-3)



写真-3 関係機関連携会議 開催状況(第24回、R3.2.4)

4. 天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に向けた取組の評価

(1) 天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保の目標

天塩川流域では、治水のための河道掘削や護岸工事等のほか、利水や土砂災害防止のための頭首工・砂防えん堤などの河川横断工作物の整備等が行われてきた。これらの過去の様々な営為により、魚類等の生息環境への影響や回遊性魚類等の移動の連続性を阻害している状況を踏まえて、天塩川流域における魚類等の生息環境の保全・改善及び魚類の連続性確保に向けて、流域全体として現状よりも確実に改善することを目標としている。

また、実施にあたっては、その効果をモニタリング調査により把握・検証し、必要に応じて施設の改善を行うなど順応的管理を図ることとしている。

天塩川流域には、遡上障害となる横断工作物が多く存在するが、全ての横断工作物に魚道を設置するには膨大な時間を要する。このため、効果的に魚類の生息環境を改善するために魚道を整備する施設を選定する必要があり、専門家会議では以下の3つの観点により施設を選定した。

- 観点1 改善延長からの整備
(魚道整備により遡上延長が長い施設)
- 観点2 環境面からの整備
(自然環境が残されている河川や保護水面河川の施設)
- 観点3 事業実施予定の河川
(各関係機関の魚道整備事業実施予定施設)

天塩川水系の支川における総施設数1,138か所(河川総延長3,109km)の内、遡上困難な横断工作物が414か所(施設より上流の河川延長975km)あり、施設整備案として111か所(523km)を選定した。これにより遡上困難な施設の約3割の施設で魚道整備を図ることにより、遡上困難な河川延長のうち約5割を移動可能にすることができることとなる。

(図-2)

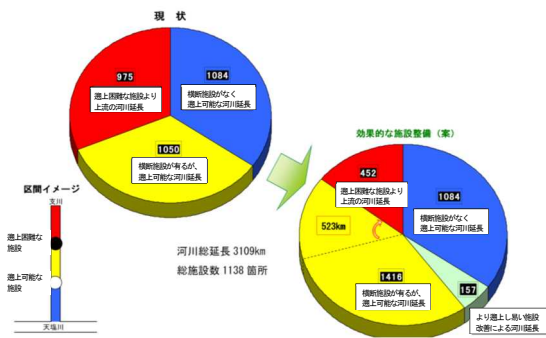


図-2 天塩川流域における魚類遡上環境の現状と施設整備(案) [平成20年10月時点]

サクラマスは、淡水域で産卵し河川生活を経て降海し、海洋で大きく成長して河川に回帰し、産卵後には全て死亡するサケ科サケ属に属しているが、特にサクラマスは、その3年の生活史のうち1年半を河川で生活しモルト化して海に降下する降海型と、川で一生涯を生活する陸封型(ヤマメ)に分かれる。また、サケの産卵場所は、主に河川の中流域で地下水や伏流水が湧出する砂礫底であるが、サクラマスの産卵場所は、生まれた稚魚が広範囲に散らばるよう支流の源流域で河川水が浸透する砂礫底であることから、サクラマスは河川環境の改変による影響を受けやすく、魚類の移動の連続性確保は重要となっている。



写真-4 サクラマスの親魚と幼魚(ヤマメ)

(2) 天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保の実施状況

施設整備の実施にあたっては、天塩川本川で唯一魚道を有していない風連20線堰堤や、上流域が魚類の生息環境に適していて改善延長も大きいペンケニウブ川取水堰などへの魚道設置が効果的かつ効率的な進め方と考えられた。また、天塩川本川では、風連20線堰堤、下土別頭首工、剣和頭首工、土別川頭首工、東土別頭首工等にお

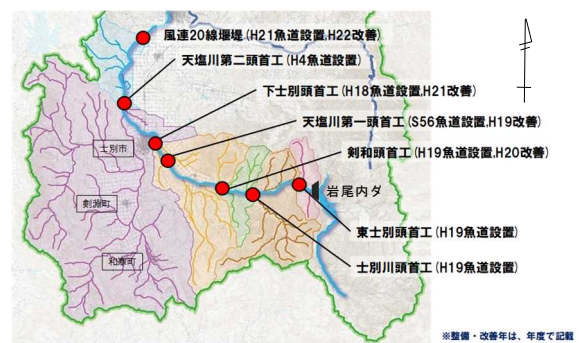


図-3 天塩川本川における連続性確保の取り組み

いて施設管理者との調整・連携により、平成18年度以降から魚道の整備が進んでおり、風連2線堰堤には平成21年度に魚道設置が行われ、これをもって岩尾内ダム下流の天塩川本川の全区間で遡上可能となった。(図3)

天塩川流域の支川では、効率的な魚道整備のために中間とりまとめで示された施設整備案に対して、平成20年度から令和3年度までに、遡上困難施設59か所で魚道整備等が行われ、施設上流の遡上困難区間延べ約257kmが遡上可能な区間に改善された。なお、ペンケニウブ川では平成21年度に取水堰に試験魚道が設置されて約88kmが遡上可能となっている。そのほか、遡上可能施設39か所においては、より落差を小さくするための魚道整備等が行われ、施設上流の延べ約71kmがより遡上しやすい区間に改善され、サクラマス等の魚類の産卵・生息環境がより上流に広がった。(図-4,5)

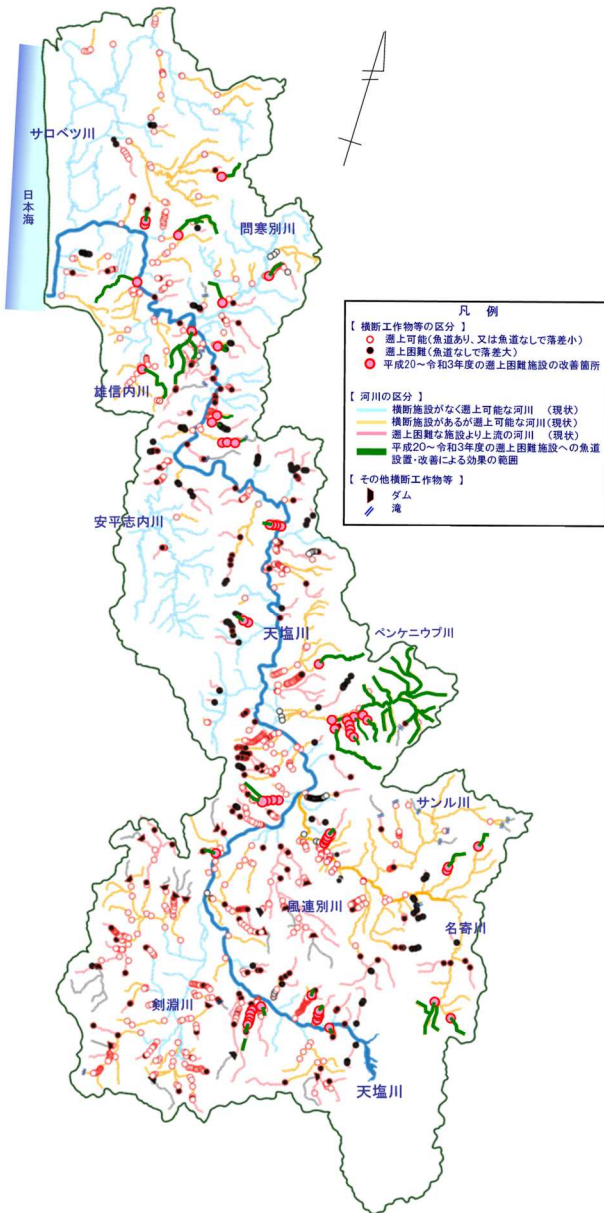


図-4 天塩川流域支川における遡上困難施設への魚道整備状況(平成20年～令和3年度末)

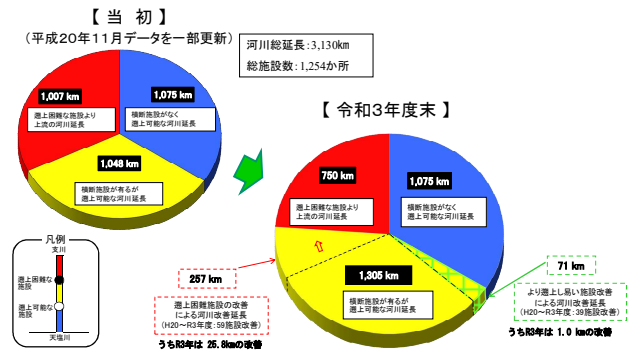


図-5 天塩川流域支川における魚類遡上環境の現状と施設整備状況(令和3年度末現在)

(3) 魚類生息状況についてのモニタリング調査

天塩川流域におけるサクラマスは、幼魚期には本・支川の広い範囲に分布を広げて生息し、産卵期には親魚が支川のより上流まで遡上して自然産卵をしている。

このため、天塩川流域における魚類の移動の連続性確保や生息環境の保全・改善の実施にあたり、その効果を把握するために、サクラマス幼魚生息密度調査及びサクラマス産卵床調査を経年的に実施している。

サクラマス幼魚生息密度調査は、平成18年度から天塩川流域の代表的な支川で継続して調査を行っており、近年の傾向としては、天塩川流域全体のサクラマス幼魚の生息密度は、気象条件や自然環境等の変動に伴い経年的には増減しているが、安定的に高い生息密度となっている。(図-6,7)

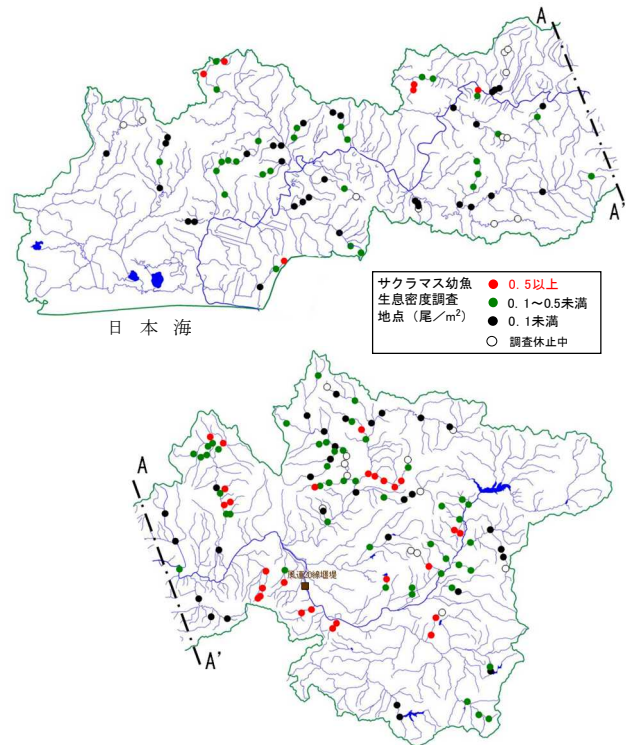


図-6 天塩川流域のサクラマス幼魚の生息密度(令和3年度)

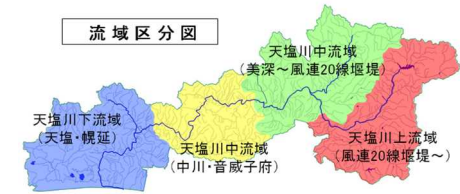
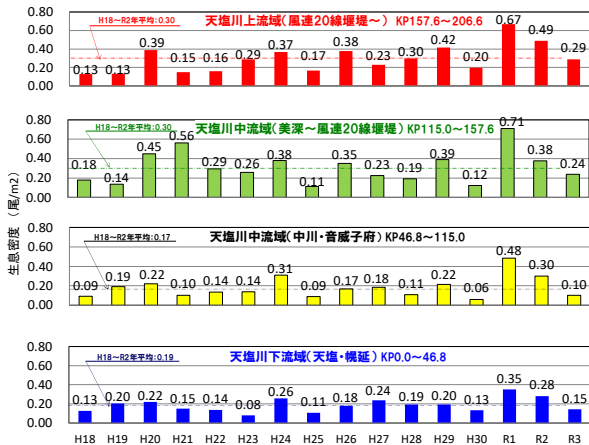


図-7 上中下流域別のサクラマス幼魚生息密度

サクラマス産卵床調査は、平成18年度から天塩川の代表的な支川及び魚道を新設した支川で調査を行っており、これまで魚道の設置改善等の取り組みをおこなった支川において改善された施設の上流部において新たに産卵床が確認されている。(図-8)

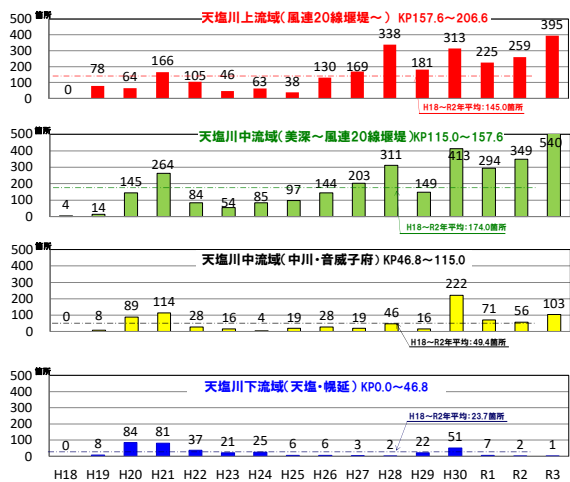
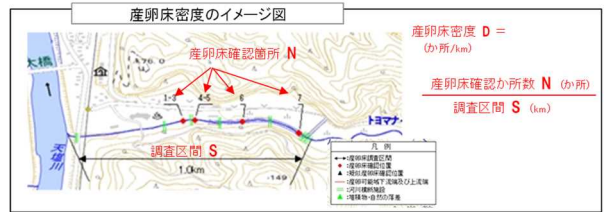


図-8 上中下流域別のサクラマス産卵床確認数

(4) 改善した遡上困難施設の評価

平成20~令和2年度迄の「遡上困難施設への魚道整備等」により遡上可能となった施設上流区域(改善支川数29支川、54施設、改善区間延長約232km)内のサクラマス産卵床数は、当該支川(あるいは近傍支川)の産卵床調査結果または近傍支川から推定した令和3年度の産卵床密度の値を基に算出すると、約4,290か所と推計される。(図-9,10)



サクラマス産卵床数(推計値) $G =$

$$\text{前年度末迄の改善延長}(R) \times \text{改善後の産卵床密度}(D)$$

図-9 サクラマス産卵床密度と産卵床数(推計値)の算出式

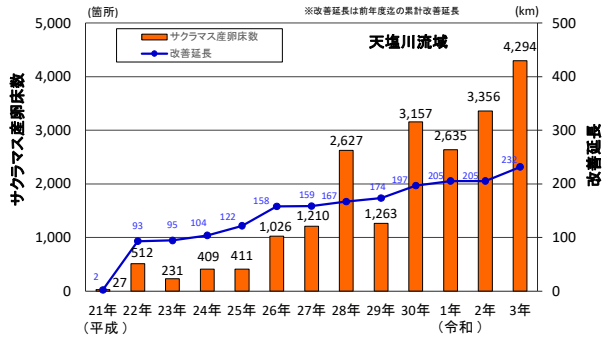


図-10 改善した遡上困難施設上流のサクラマス産卵床数(各年度の産卵床密度からの推計値)

また、ペンケニウ川流域では、平成21年度の試験魚道や平成27年度迄に支川を含めて10施設の遡上困難施設への魚道設置等により遡上困難延長116kmの改善が行われ、これにより遡上可能延長がこれまでの約11kmから約127kmに拡大した。また、サクラマス産卵床調査についても遡上困難施設改善前から継続的に実施していることから、ペンケニウ川流域における魚道による改善効果を評価する試みとして、魚道設置前後における産卵床数の変化について推計を行った。(図-11)



図-11 ペンケニウ川流域の遡上困難施設の改善状況

推計の方法としては、ペンケニウ川流域を試験魚道に境に下流区間と上流区間に2分割して、各年度の遡上可能延長に、区間別の平均産卵床密度を乗じて産卵床数の経年変化を推計した。試験魚道下流区間では、①試験魚道設置前の平均産卵床密度を用いて推計すると146か所であり、②試験魚道設置後の平均産卵床密度を用いると285か所、③令和3年度の産卵床密度を用いると967か所と推計された。一方、試験魚道上流

区間では、①では0か所、②では1,305か所、③では2,427か所と推計された。(図-12,13)

これらの結果から、ペンケニウプ川流域全体でみると、「遡上困難施設への魚道整備等」による施設改善前と改善後のサクラマス産卵床数は、改善前の遡上可能延長約11kmにおいて平均で約150箇所、改善後の遡上可能延長約127kmにおいて平均で約1,590箇所と推計され、令和3年度の産卵床密度を用いると約3,390箇所と推計された。

これらのことから、天塩川水系においては平成20年度以降の関係各機関による遡上困難施設への魚道の整備等により、水系内におけるサクラマス等の魚類の遡上範囲が広がり、より上流域への移動が可能あるいは容易となったことから、近年サクラマス幼魚数や産卵床数が増加傾向であり、魚類等の生息可能範囲が広がっていると考えられる。

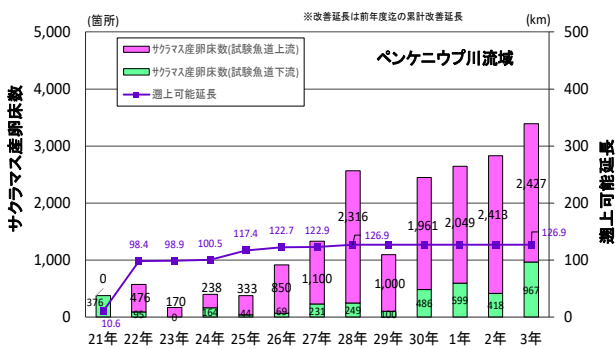


図-12 ペンケニウプ川流域のサクラマス産卵床数の経年変化(推計値)

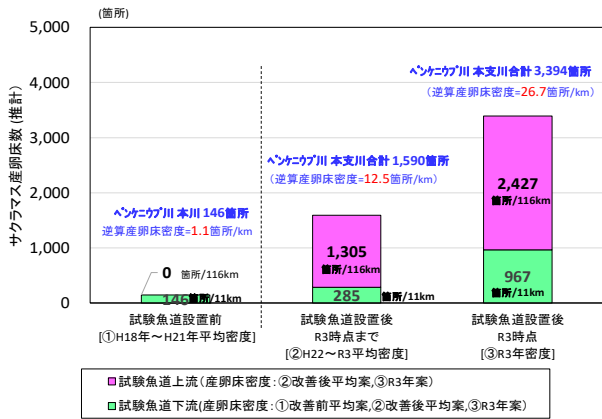


図-13 ペンケニウプ川流域のサクラマス産卵床数の施設改善前後の比較(推計値)

5. 天塩川流域における魚道改善・機能維持

(1) 魚道ワーキング等による魚道整備内容の確認

関係機関による魚道整備については、専門家会議の中に設置された魚道ワーキングの専門委員によって、魚道設計に向けた現地調査や設計協議、技術指導が行われるとともに、整備後には関係機関及び魚道の設計コンサルタント立会いのもと機能確認や魚類の生息・移動状況確認のための現地調査が実施され、必要に応じて改善指導が行われるなど、より確実な整備に向けた取り組みを行っている。



写真-5 魚道ワーキングによる現地確認状況

(2) 既設魚道施設の点検

魚道機能を持続的にしていくため、各機関では各々既設魚道の点検を行っており、共通シートを用いて点検・写真撮影及びとりまとめを行っている。点検は、表-1の項目についてとりまとめており、点検シートは魚道整備した後の基礎情報を調査・把握し、連携会議で情報を共有していくことで、各機関のスキルアップや各魚道の維持管理に役立てていくことを目的としている。

表-1 魚道点検項目と内容

① 魚道下流河川	川の流況の状況 遡上経路の確保状況 土砂/流木の堆積状況	③ 魚道内	水量 土砂/流木の堆積状況
② 魚道下流端と下流河川の接続	深掘れの有無(程度) 遡上ルートの確保状況	④ 魚道上流端と上流河川との接続 付帯施設の状況	土砂/流木の堆積状況
	魚道以外からの流況の状況	⑤ 魚道上流河川	川の流況の状況 土砂/流木の堆積状況

6. 今後に向けて

魚道の設置・改善にあたっては、今後も各関係機関との間で情報共有を行うとともに、専門家会議委員を通じた技術協議を行い、魚道機能の向上や持続性のある魚類生息環境保全を図る必要がある。

また、天塩川流域における河道改修等の実施にあたっては、幼魚の生育環境や親魚の産卵環境など魚類等の生息環境の保全・創出に向けて、各河川の課題や特徴、物理環境等を踏まえて行うことが重要である。

さらに、多くの魚道を効率的・効果的に管理していくためには、定期的な魚道点検結果や毎年のサクラマス幼魚密度調査及び産卵床調査等の結果から各河川や魚道の状況を適切に把握し、出水時や渇水時等に生じる不具合やその兆候を的確にとらえ、必要に応じて魚道施設や上・下流河川との接続部の改善についても検討すべきであると考えられる。

今後も安全・安心の川づくりに加えて、魚はもちろん人にとっても豊かな河川環境の創出・維持をはかりつつ、観光・水産資源として還元される取り組みを進めていきたい。