

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する中間取りまとめ(案)

平成21年4月7日

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

目 次

1. 専門家会議の位置づけと今後の役割	1
2. 天塩川流域の歴史的背景と魚類等の生息環境の現状と課題、及び保全の目標	1
3. 中間取りまとめの目的	2
4. 天塩川流域における魚類等の生息環境	3
4-1. はじめに	3
4-2. 天塩川の概要	3
4-3. 魚類等の生息環境	10
4-4. 天塩川流域における配慮すべき生息環境	18
4-5. 天塩川流域の河川整備における生息環境への配慮事項	34
5. 天塩川流域における魚類の移動の連続性	43
5-1. はじめに	43
5-2. 天塩川流域における魚類の移動の連続性からみた河川の現状	44
5-3. 魚道整備に必要な条件	48
5-4. 天塩川流域における魚道整備と維持管理	51
5-5. 魚類の移動の連続性確保における順応的管理の実施	62
6. まとめ	66

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する中間取りまとめ（案）

1. 専門家会議の位置づけと今後の役割

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。）は、平成 19 年 10 月の天塩川水系河川整備計画の策定を受け、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、サンルダム建設におけるサクラマスの上・降下対策を審議することを目的として設置された。

平成 19 年 11 月の専門家会議準備会から、平成 21 年 4 月の第 10 回専門家会議まで約 1 年半、11 回にわたる議論や現地視察、他の専門家との意見交換等、様々な検討を重ねてきており、今回、今後取り組むべき施策や方向性について、天塩川における魚類等の生息環境保全に関する中間取りまとめ（以下「中間取りまとめ」という。）を行った。当専門家会議は、この中間取りまとめをもってその役割を終えたわけではなく、実施が予定されている各施策についての具体的な検討やモニタリングで得られた結果等をもとに、今後も継続的に検討・検証・評価していくものである。

2. 天塩川流域の歴史的背景と魚類等の生息環境の現状と課題、及び保全の目標

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 年の大洪水以降、数多くの洪水被害を経験してきた。このため、本川において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。¹⁾

一方、流域では治水のために実施された河道掘削、捷水路、護岸の工事等により、流路の変化や水際部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砂防えん堤などの河川横断工作物において、魚類の上を阻害する落差が生じている。また、産業や都市活動に起因する排水の流入が一部で見られる。

こうした過去の様々な営為により、魚類等の生息環境に大きな影響を及ぼしてきたとともに、回遊性魚類等の移動の連続性を阻害している。特に、昭和の初期まで数多く確認されていたチヨウザメは絶滅し、魚類生態系の上位種であるイトウは、天塩川下流の本川や限られた支川において確認されるのみとなっているほか、汽水域においてはヤマトシジミの資源量が減少傾向にある。

現在の天塩川流域ではこのような状況の中でも回遊性のサクラマスが天塩川本川、支川にわたって移動・生息・産卵していることが確認されている。また、サクラマス等を宿主とするカワシンジュガイ類（絶滅危惧種）の生息も確認されている。しかしながら、移動・生息・産卵可能な環境は従前に比べて限られており、流域全体での本格的な生態系保全が必要不可欠である。また、天塩川の支川の一つであるサンル川流域では今後サンルダムといった大型の河川横断工作物が建設され、整備方法によっては水生生物の生態系に与える影響が大きいことから、適切な環境整備が求められる。

この様な状況を踏まえて、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ように努めることを目標とする。また、サンルダムにおける魚類の上・降下対策については、魚類等への影響を最小限とするよう実施する。

3. 中間取りまとめの目的

中間取りまとめは、これまでの専門家会議で集められた各種データや議論・検討された内容をもとに、現時点において最善と判断される取り組むべき施策や方向性を整理したものである。中間取りまとめは、今後、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作成した。また、この天塩川流域における河川環境が流域住民にも広く周知されることにより、市民団体や地域住民とともに実施する教育活動や環境保全活動など、より良い河川環境に向けた取り組みについて更なる連携や協働が図られることもこの中間取りまとめの作成目的である。

なお、この中間とりまとめは今後の専門家会議での議論、検討及び新たな知見等により適宜変更するものである。

4. 天塩川流域における魚類等の生息環境

4-1. はじめに

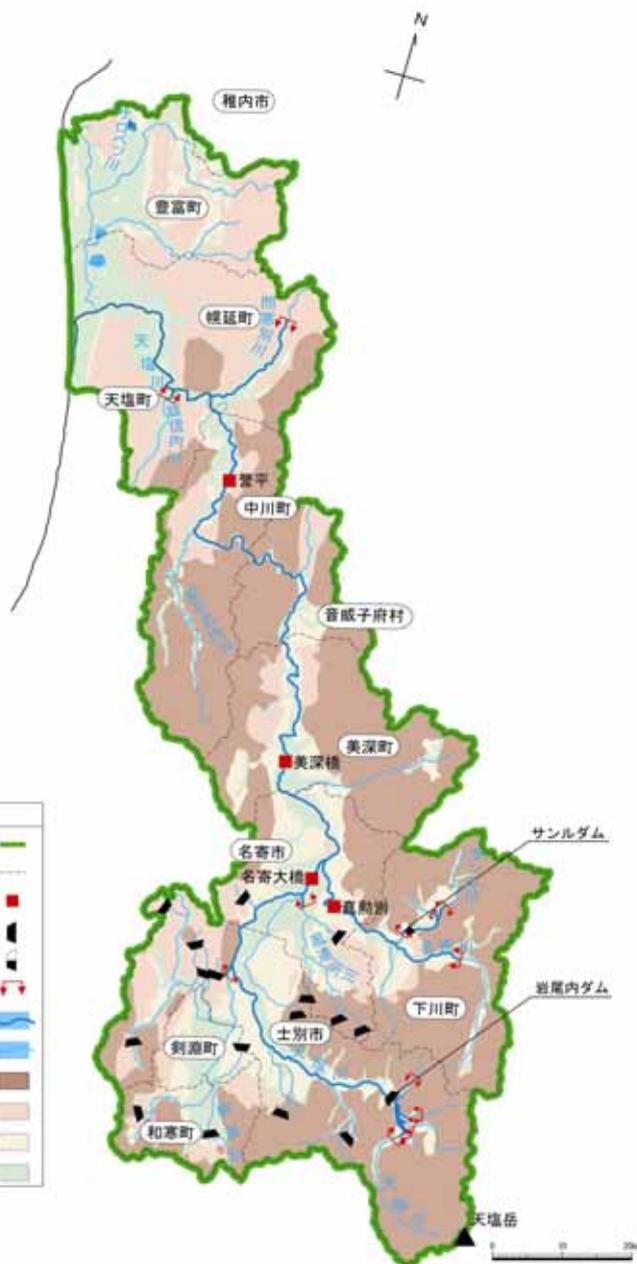
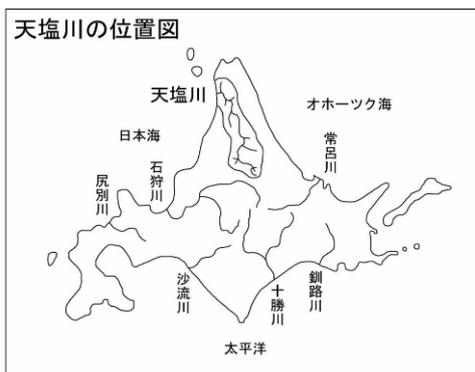
魚類の生息環境は、魚種、生活史、季節などによって異なっており、様々な生息環境が必要である。このため、河川整備を実施する際には、魚類等の生息環境を保全する観点から配慮すべき事項などについて事前に十分把握しておく必要がある。

本項においては、天塩川の概要や、魚類等の視点からの生息環境、配慮すべき生息環境等について整理し、最後に河川整備を実施するうえでの配慮事項について取りまとめた。

4-2. 天塩川の概要

1) 流域及び河川の概要²⁾

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問寒別川等の支川を合わせて天塩町にて日本海に注ぐ、幹川流路延長 256km、流域面積 5,590km² の一級河川である。



出典：「土地分類図(地形分類図)北海道IV (上川支庁)」(国土庁土地局、昭和 52 年)、「土地分類図(地形分類図)北海道VII(宗谷・留萌支庁)」(国土庁土地局、昭和 54 年)を基に作成

図-1 天塩川水系流域図

開拓が始まる明治時代の天塩川は、蛇行して氾濫を繰り返す原始河川であり、ハルニレやヤチダモといった河畔林が繁茂し、チョウザメが多数遡上していた。

天塩岳から名寄盆地に至る天塩川本川上流部は、山間部から岩尾内ダムを経て、流域及び道北地域の中心都市である士別市及び名寄市へと流れる急流河川である。山地部では林業が営まれ、名寄盆地を中心とした広大な平地部では稲作や畑作が行われている。山間の溪流では瀬と淵が形成され、水際にはヤナギ類を中心とした河畔林が広がっている。本支川にはサケ・サクラマスが遡上し、広く自然産卵が行われている。

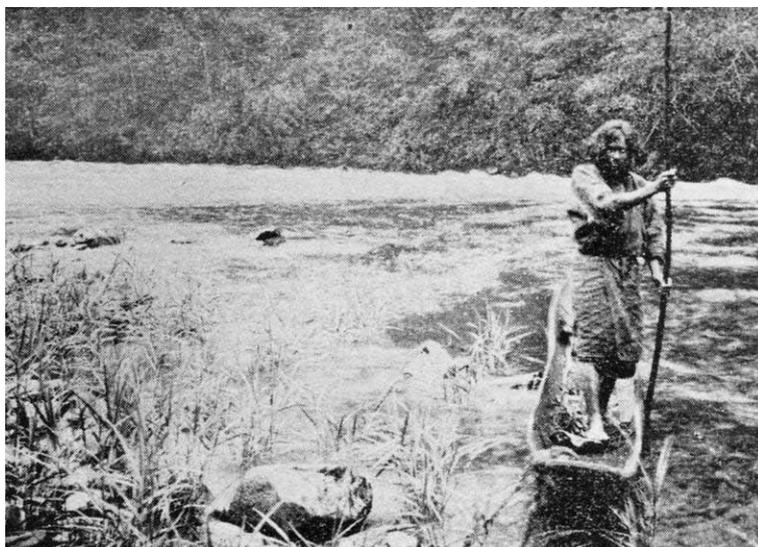
名寄盆地から中川町に至る中流部のうち、音威子府狭窄部よりも上流は河床勾配が比較的急であり、山間の平野を蛇行しながら流れている。また中流部には天塩川の名前の由来ともなった露岩地形である「テッシ」が特に美深地区までに多く存在している。美深付近は我が国の稲作北限地帯に位置し、それより下流では畑作や酪農が営まれており、高水敷は採草放牧地としても利用されるなど、この北限地帯を境に営農及び水利用の形態が異なる。河川周辺には自然短絡や治水事業として実施した捷水路工事による多くの旧川（三日月湖）が残されており、この旧川を活用した美深町の親水公園では、昭和の初期まで天塩川に数多く遡上していたチョウザメの増殖研究が行われている。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。本支川にはサケ・サクラマスが遡上しており、美深地区等ではサケの自然産卵が行われている。

下流部は、泥炭地が分布し、天塩川は大きく蛇行しながら緩勾配で流下し、幌延町で問寒別川を、河口付近でサロベツ川を合流している。沿川には、旧川が多く残されている。本支川では、サケ・サクラマスが生息しているほか、イトウも確認されている。下流域では、天塩平野、サロベツ原野など広大な平地を利用した畑作と酪農が営まれており、汽水域である本川下流やサロベツ原野のパンケ沼では、シジミ漁が盛んであり、地域の重要な産業となっている。

天塩川は、優れた自然と、流域 11 市町村の広域連携会議や市民団体等による様々な活動や官民一体の幅広い取り組みが評価され、平成 16 年 10 月に「北海道遺産」に選定されている。

2) 人と魚との歴史的な係わり³⁾

歴史的に人と川との係わりの記述について一番古いものは、アイヌ民族に関するものである。アイヌの人は農耕をほとんど行わず、サケ・マス類を中心とした魚類、鹿肉を中心とした肉類、山菜類や木の実が主な食料で、生食用以外は主に乾燥して保存食用としていた。天塩川の内陸部は、他地域では通年の食料となる鹿が、冬は多雪でいなくなるため、越冬用の食料は秋のサケ漁に頼っていた。(新名寄市史) また、天塩川筋にアイヌ語の地名が多く残っているのをみても、この地方がアイヌの人にとって重要な生活圏であったことがわかる。(中川町史)



アイヌの人と丸木舟

「天塩川・智恵文智東スポー口の滝・名寄市」明治 31 年撮影

「太陽第 4 巻 22 号」・(明治 31 年)・博文館

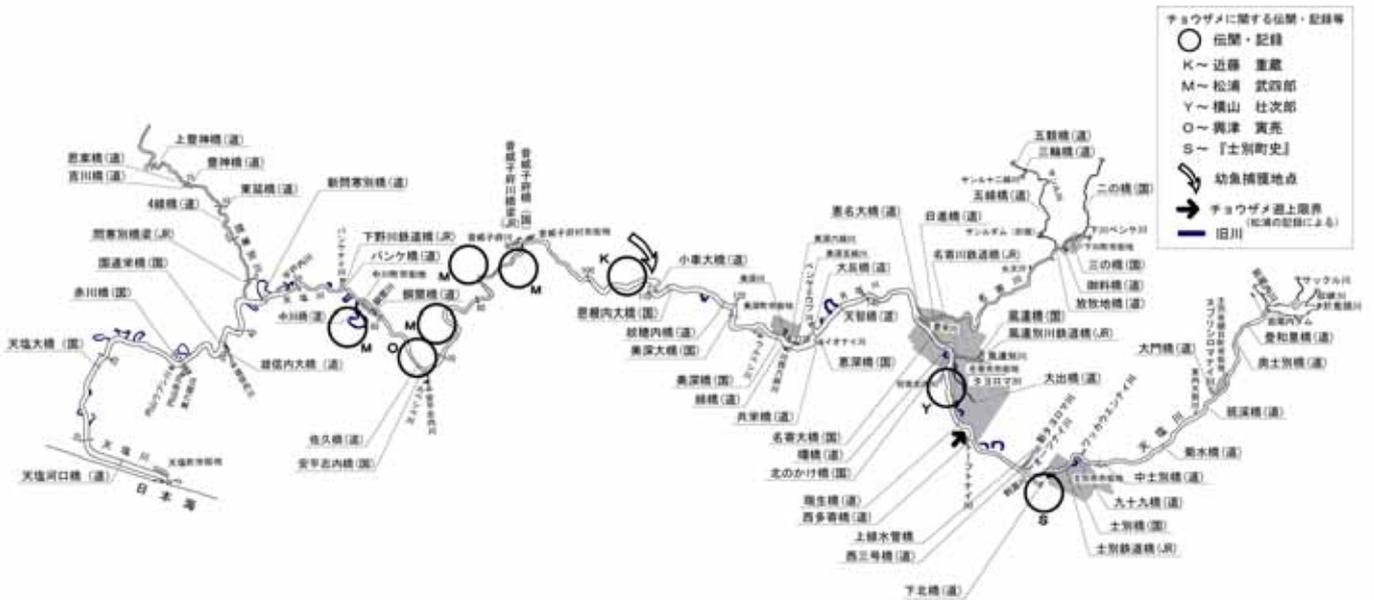
江戸末期には、松浦武四郎により天塩川の河口から源流近くまで、川をたどる調査が行われた。松浦武四郎が記録した「天塩日誌」によると、現在の幌延町管内では、川に水が沸き立って見えるほど沢山のウグイ類を見ている。また、現在の中川町あたりでは、上流に向かう行きで行程で川底が真っ黒に見えるほどのカラスガイ（古い記録のカラスガイはカワシンジュガイ類と推定）を見つけて食用とし、下流に向かう帰りの行程では、既に食料の備蓄も少なく、同様に獲って食料とした。また、安平志内川の合流点付近では、チョウザメが群れをなし舟ばたまで上ってくるのを気持ち悪がり、音威子府村物満内あたりでも、チョウザメを沢山見ている。（北の大河・天塩川と武四郎）



松浦武四郎像
(天塩町鏡沼海浜公園)

明治維新後の開拓期に入ると人と川との記述も多くなる。開拓当時の天塩川ではサケ・マス類に混じってイトウ（アイヌ語名でチライ）やアメマスの大物も獲れた。剣淵川ではチョウザメも良く獲れ、今では美深から下流でなければいけないイシカジカ（ハナカジカと推定）の尺五寸ものや、キタウグイ（体サイズからマルタと推定）の二尺位のもが無数に獲れ、サケやマス類に飽きた漁場人夫の舌を楽しませた。また、移入魚のドジョウ、フナ類、コイ、あるいはダボハゼ（ヌマチチブやジュズカケハゼと推定）やナマズなども獲れるようになり、ホームシックにかかった年寄りを喜ばせた。（土別よもやま話）

中川町富和にあるパンケオホシュブ（二股）川とペンケオホシュブ（袖畑）川は、チョウザメの産卵に関係したと思われ、「オホ」は深いという意味、「シュブ」は渦流・激流の意味やチョウザメの産卵場の意味もある。「トヨピラといって渦あり、測深く川ザメが明治より天塩川切替時まで群居し、大きいものは三間十八尺なるものを見た。」（中川町史）



※チョウザメの生息に関する伝聞・記録等は「北海道の河川におけるチョウザメ漁 宇田川洋先生華甲記念論文集『アイヌ文化の成立』抜刷 鈴木邦輝 2004年3月13日発行 北海道出版企画センター」より図面を基に改変

図-2 チョウザメに関する伝聞・記録等

また、天塩川、名寄川のカラスガイ（前述と同様にカワシンジュガイ類と推定）は、ジャリ石より多かったといわれた。昔の名寄っ子はみそ煮にして結構、喜んで食べていた。（続なよろ百話）

3) 河道の変遷

天塩川では明治の開拓入植以降、たび重なる洪水被害に見舞われてきた。このため、治水事業として昭和9年頃から捷水路の整備に着手し、昭和54年までの間に25箇所の捷水路が整備され、約40kmの河道が短縮された。これにより、洪水時及び平常時の水位が大幅に低下し、洪水被害が軽減され更に周辺の土地利用が可能となった。

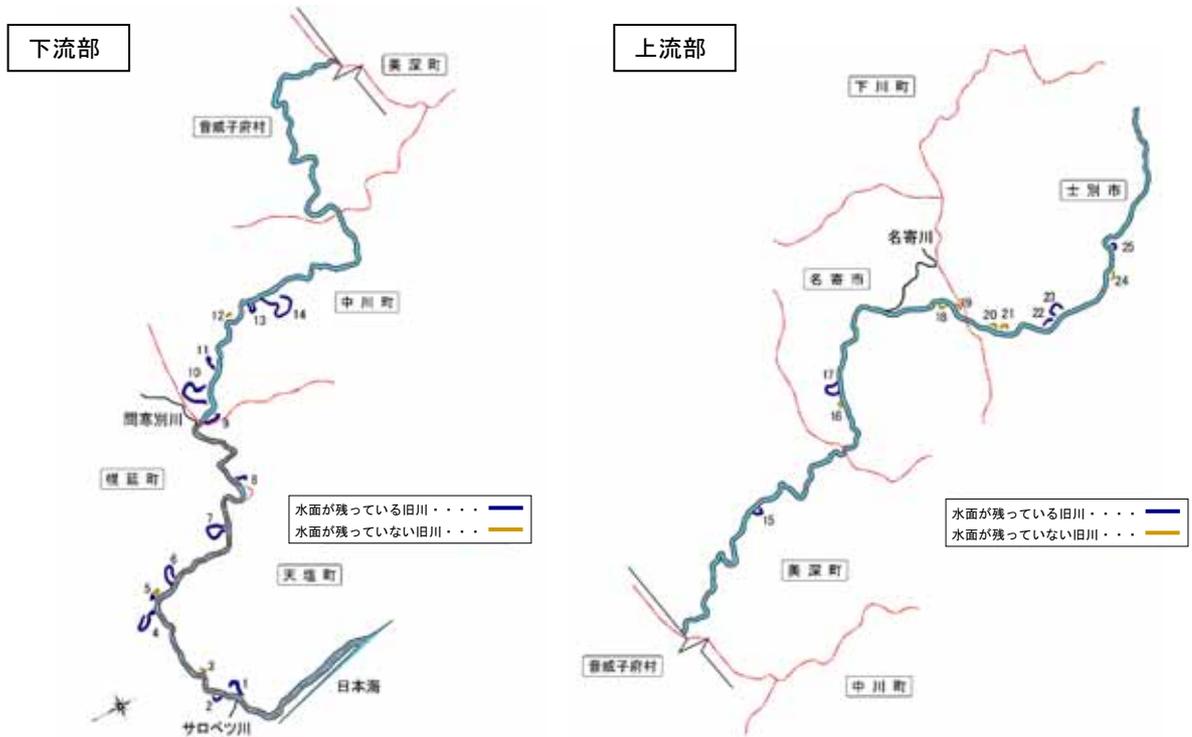


図-3 旧川位置図

一方、蛇行部を直線化する捷水路等の河川整備により、天塩川下流では砂州が減少し、河道が単調化してきたと考えられる。また、天塩川中流や上流では砂州が固定化され樹林化が進むなど、多様性のある水辺環境が減少し、魚類の生息環境にも影響を及ぼしているものと考えられる。

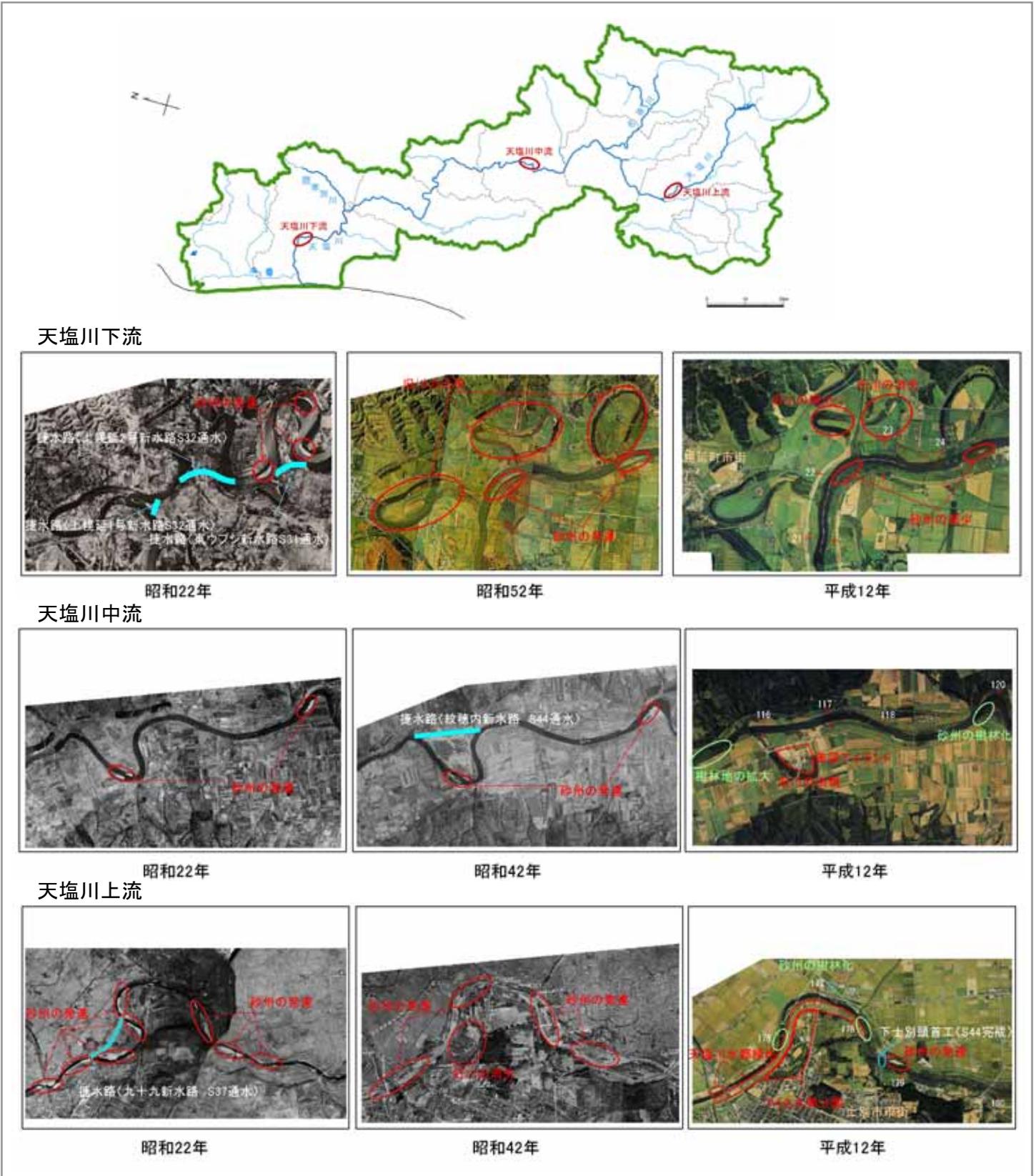


図-4 河道の平面形状の変遷

4) 現状の流況と水利用

天塩川の年間を通じた流況をみると、流域が積雪地域にあるため、4月から5月にかけての融雪期は年間を通じ流量が豊富になるが、昭和59年の様にかんがい期である夏から秋にかけて降雨量が少ないと、結氷期である冬と同程度までに流量が減少する。その逆に、平成4年の様に夏から秋にかけて降雨量が多いと融雪期を上回る流量となる。

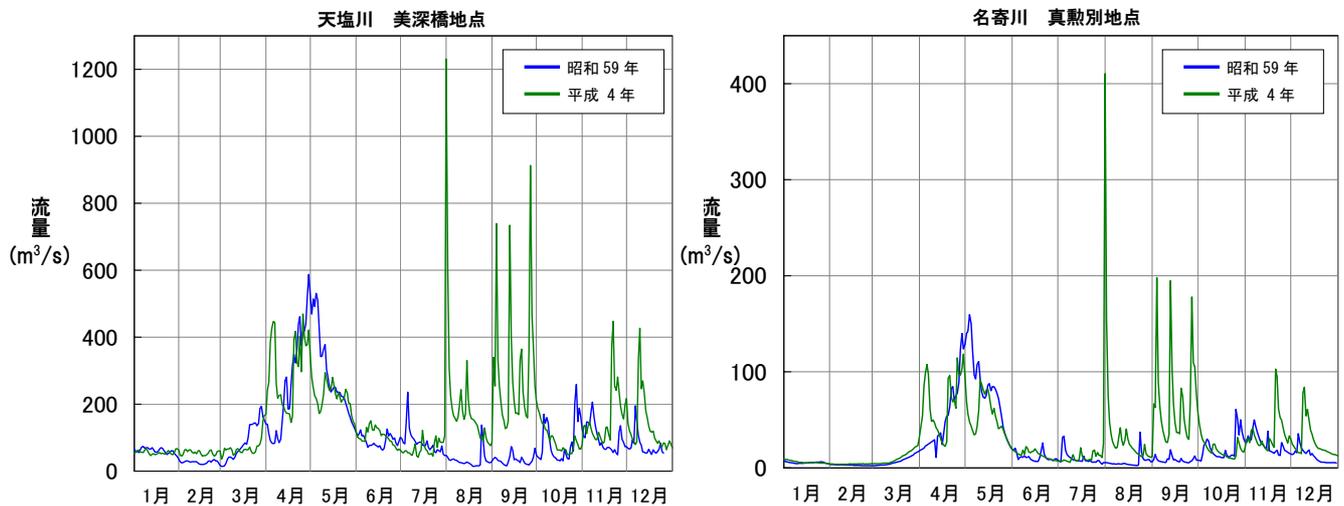


図-5 日流量の年変化図

表-1 天塩川流域の流況

河川名	観測所名	集水面積 (km ²)	豊水流量 (m ³ /s)	平水流量 (m ³ /s)	低水流量 (m ³ /s)	渇水流量 (m ³ /s)
天塩川	美深橋	2,899.2	141.71	81.15	52.62	30.54
名寄川	真勲別	695.2	26.34	12.76	6.74	3.88

※記載値は、観測期間(S43~H13)の年平均値

使用水量については、発電を除けば大半がかんがい用水であり、地域的には、名寄市、士別市等の上流部に水利用が集中している。

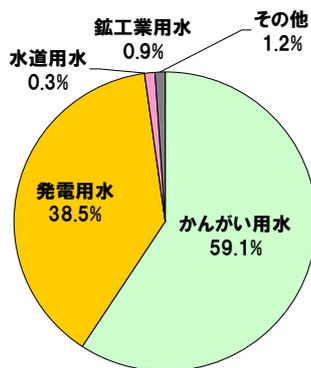


表-2 天塩川の水利用

目的	件数	最大取水量 (m ³ /s)
かんがい用水	277	76.90
発電用水	3	50.13
水道用水	7	0.33
鉱工業用水	5	1.15
その他	14	1.56
計	306	130.07

出典：「一級水系水利権調書」北海道開発局（H18.12月）

図-6 天塩川の水利用（最大取水量）

また、天塩川流域に隣接する石狩川の支川雨竜川上流の雨竜第1、雨竜第2ダム貯水地（朱鞠内湖）から、電力需要に応じて最大44.2m³/sが発電に使用された水として、名寄川合流点と剣淵川合流点の間あたりの天塩川本川に放流されている。

5) 魚類等の生息概要

天塩川下流域での河川の流れは緩やかであり、緩流域を好むウキゴリや特定種であるスナヤツメ、イトウのほか、汽水域を好むアシシロハゼ等が生息している。

天塩川上・中流域において、河川の流れがやや速い礫底の流水域にはフクドジョウや特定種であるサクラマス（ヤマメ）、ハナカジカ等が、緩流域には特定種であるヤチウグイやイバラトミヨ等が生息している。

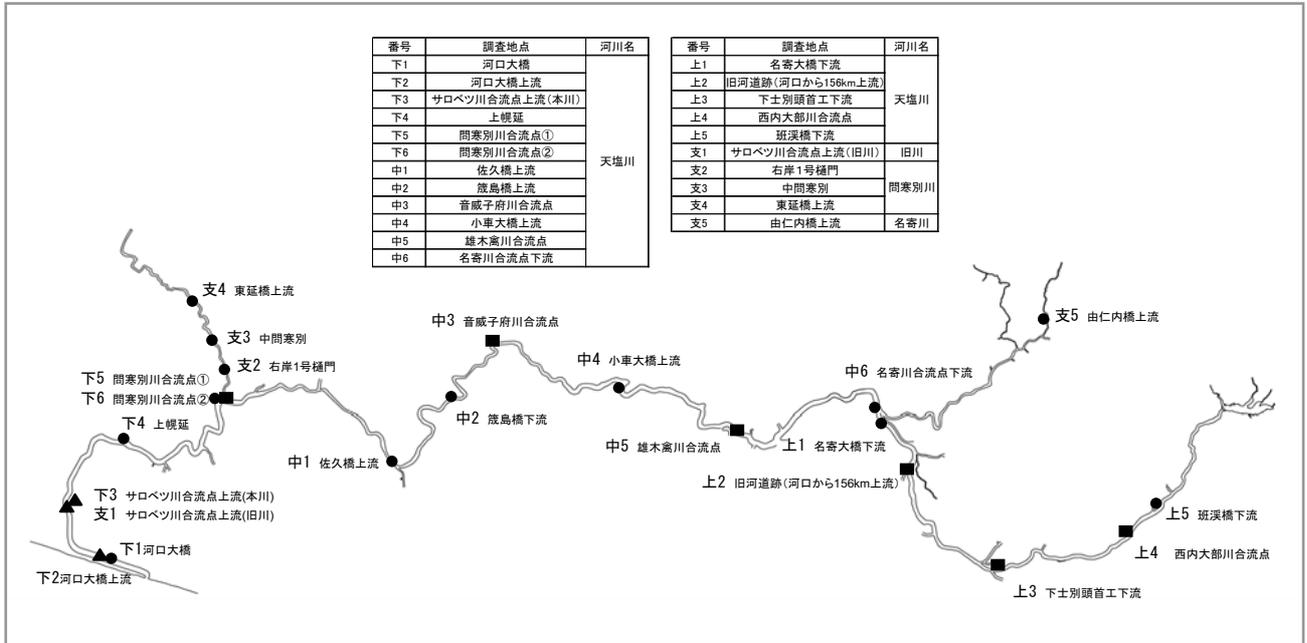


図-7 河川水辺の国勢調査等実施箇所位置図

表-3 河川水辺の国勢調査等で確認された魚類

科名	種名	下1	下2	下3	下4	下5	下6	中1	中2	中3	中4	中5	中6	上1	上2	上3	上4	上5	支1	支2	支3	支4	支5
ヤツメウナギ	スナヤツメ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	カウヤツメ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
コイ	ヤツメウナギ科	●	▲	●	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	コイ(外)				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ゲンゴロウブナ(外)				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	キンブナ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ヤチウグイ				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	マルタ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
ドジョウ	エソウグイ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ウグイ	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	Tribolodon属の一種	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	モツゴ(外)				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ドジョウ(外)				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	フクドジョウ				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
キュウリウオ	エソホトケドジョウ				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ワカサギ	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
シラウオ	シラウオ		▲		●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	イトウ				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
サケ	イトウ(稚魚)				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	アメマス				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ニジマス(外)				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	サケ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	カラフトマス				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	サクラマス				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
トゲウオ	ヤマメ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	イトヨ	●	▲		●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	トミヨ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	エソトミヨ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	イバラトミヨ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	イナカシカ	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
カジカ	ハナカジカ	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ミズハゼ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	シマウキゴリ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ウキゴリ	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ヒリソコ	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	シウスカケハゼ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	アシシロハゼ	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	トウヨシノボリ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
タイワンドジョウ	ヨシノボリ属				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ヌマチチブ	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	カムルチー(外)	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
カレイ	ヌマガレイ	●	▲		●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●
	ヌマガレイ	●	▲		●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■				●	●	●	●	●

※●平成8年度、13年度、18年度の天塩川河川水辺の国勢調査で現地確認された種
 ※■平成20年度魚類生息環境調査で現地確認された種 ▲平成20年度天塩川汽水環境調査で現地確認された種
 ※(外)：リバーフロント整備センター外来種目録及び北海道ブルーリストの記載種

4-3. 魚類等の生息環境

1) 天塩川における生息魚等と生息環境

魚類等の生息には様々な環境が必要であり、魚種等により必要とする環境は異なる。このため、魚類を体長、遊泳形態等のタイプによって、サケ・サクラマス・ウグイ等の遊泳性（大・中型）、イトヨ・トミヨ等の遊泳性（小型）、ウキゴリ、フクドジョウ等の底生性に大きく3つに分類し、それぞれの生息環境を整理した。

表-4 天塩川における魚類の分類（平常時の生息場）

	遊泳性（大・中型）	遊泳性（小型）	底生性
早瀬	ウグイ、アメマス、サケ	ヤマメ	トウヨシノボリ
平瀬	エゾウグイ、ウグイ、アメマス、サケ	ヤマメ	スナヤツメ、カワヤツメ、フクドジョウ、ハナカジカ、シマウキゴリ、ジュズカケハゼ、アシシロハゼ、トウヨシノボリ、ヌマガレイ
淵	コイ、ギンブナ、マルタ、エゾウグイ、ウグイ、イトウ、アメマス、ニジマス、サケ、カラフトマス、サクラマス	ヤチウグイ、ワカサギ、シラウオ、イトヨ、エゾトミヨ	ハナカジカ、ミミズハゼ、シマウキゴリ、ウキゴリ、ビリンゴ、ヌマチチブ、カムルチー
淀み・ワンド	ゲンゴロウブナ、ギンブナ、ニジマス	モツゴ	ドジョウ、エゾホトケドジョウ、カムルチー
植物帯		ヤチウグイ、イトウ（稚魚）、トミヨ、エゾトミヨ、イバラトミヨ	

※ 河川水辺の国勢調査（平成8年、13年、18年）天塩川汽水環境調査（平成20年7月）天塩川魚類生息環境調査（平成20年10月）における確認種

外来生物としては、高水敷の旧川にカムルチー（要注意外来生物）が確認されているほか、ウチダザリガニ（特定外来生物）も確認されている。

また、天塩川流域には、環境省のレッドデータリストの絶滅危惧種に指定されているカワシンジュガイ類が広く生息している。



図-8 カワシンジュガイ類確認状況図

2) 魚類等の生息に必要な環境

魚類に必要な生息環境については、魚種毎の生活史により異なるが、産卵場、稚魚・仔魚の生育場、採餌等の活動の場、休息場、洪水時の避難場、移動の場に大別でき、これらの環境は魚類が生息するうえで重要な環境となっている。

また、カワシンジュガイ類については、魚類とは別に整理を行った。

①稚魚・仔魚の生息場

魚体の小さい稚魚・仔魚については、遊泳力が小さく、流れの比較的穏やかでプランクトン等の餌が豊富にある河岸の入り江、大型魚が侵入できない水深の浅い箇所等に生息する。

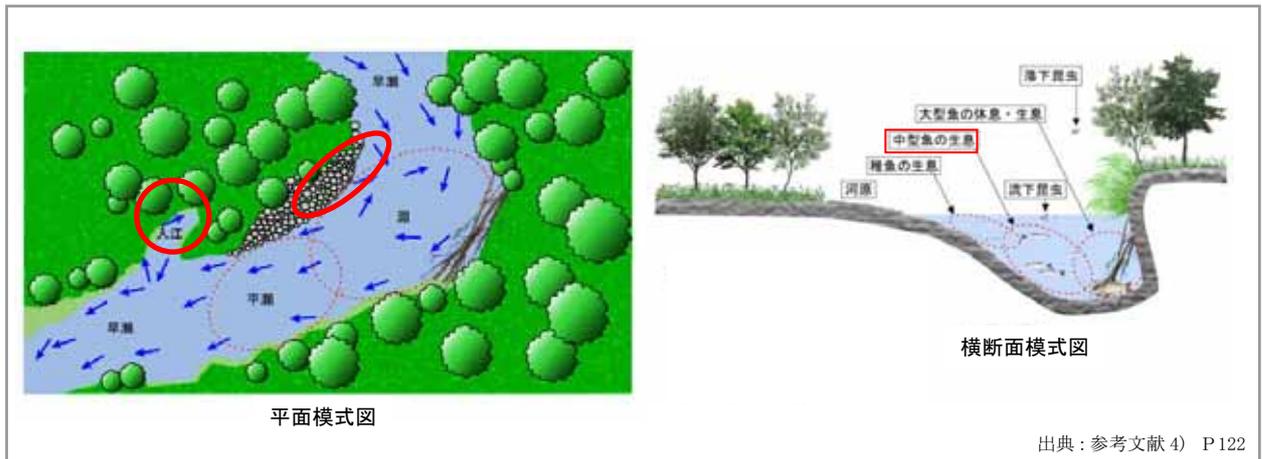


図-9 稚魚・仔魚の生息場模式図

②採餌等の活動場

遊泳性魚類は採餌等においては、瀬、瀬から淵への流れ込み、支川の流れ込み、河岸の凹凸による波立ち等流れの乱れた場を利用していることが多い。

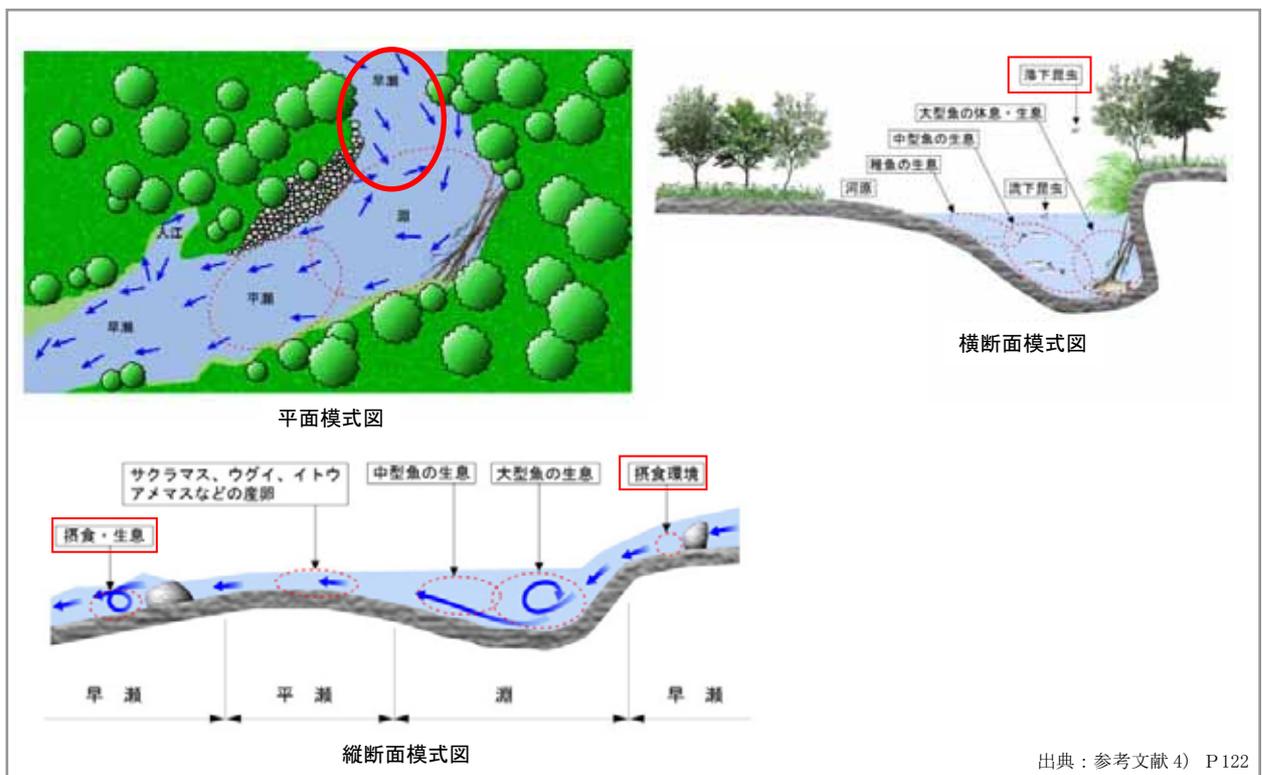


図-10 採餌等の活動場模式図

各魚種別の餌は以下のとおりである。

表-5 魚種と餌

	遊泳性（大・中型）	遊泳性（小型）	底生性
デトリタス (生物の遺体等)			スナヤツメ、カワヤツメ
プランクトン	ゲンゴロウブナ、ワカサギ、シラウオ		
底生動物	マルタ、イトウ（稚魚）、アメマス、ニジマス、ヤマメ、イトヨ、トミヨ、エゾトミヨ、イバラトミヨ		フクドジョウ、ハナカジカ、ミミズハゼ、シマウキゴリ、ウキゴリ、ビリンゴ、トウヨシノボリ、ヌマガレイ
落下昆虫	イトウ（稚魚）、アメマス、ヤマメ		
雑食	コイ、ギンブナ、ヤチウグイ、エゾウグイ、ウグイ、モツゴ		ドジョウ、ジュズカケハゼ、アシシロハゼ、ヌマチチブ
魚食	イトウ、アメマス		カムルチー

※ 河川水辺の国勢調査（平成 8 年、13 年、18 年）天塩川汽水環境調査（平成 20 年 7 月）天塩川魚類生息環境調査（平成 20 年 10 月）における確認種

③休息場

夜間等の休息については、流れのほとんど無い淵裏部や底層部、河岸の入り江や巨石の陰等を利用している。

ヤマメやウグイなどの遊泳魚は昼間に活動し、夜間は流れの穏やかな浅い所で休息する。
ハナカジカやドジョウなどの底生魚は、昼間は石の下で動かず、夜間に活動する。

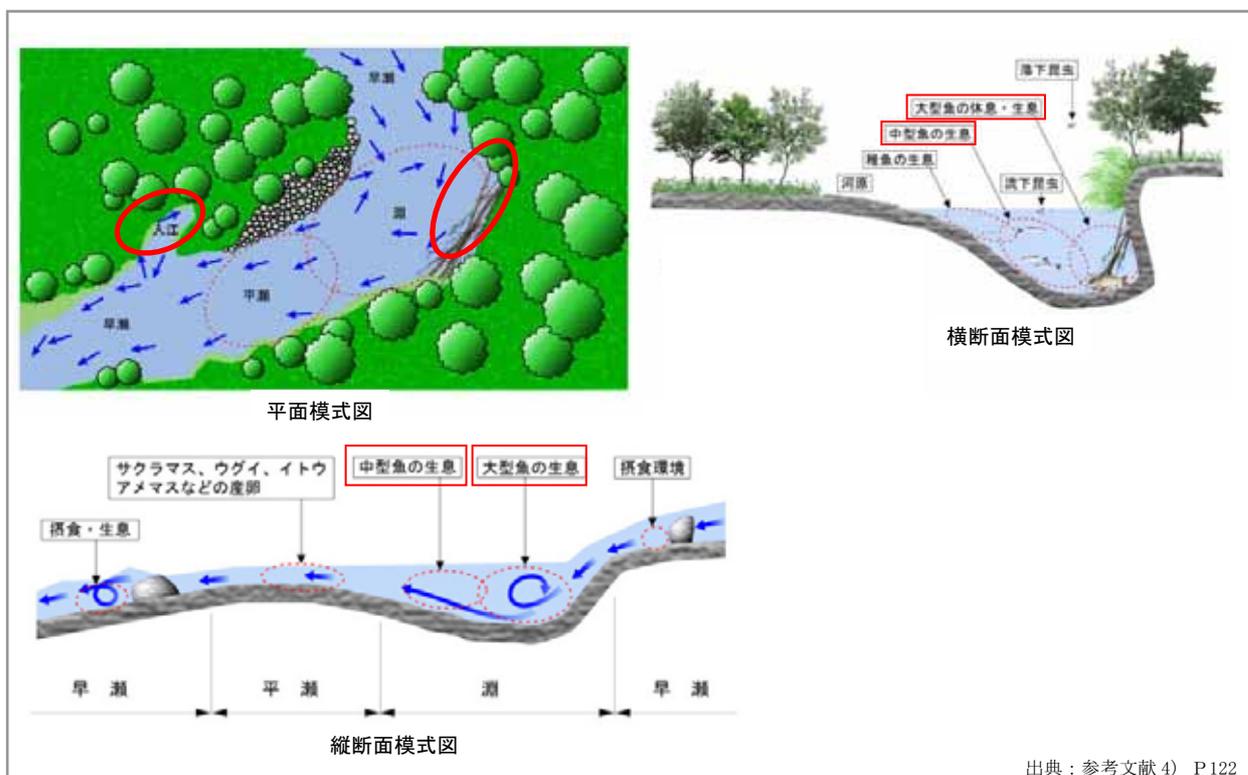


図-11 休息場模式図

④洪水時の避難場

洪水時の避難場については、洪水による水位上昇に伴い水没する河岸の樹木や陸域の凹凸等により流れが緩和された空間の他、河岸にある大石の下流部と河岸の湾曲部やワンドも利用している。

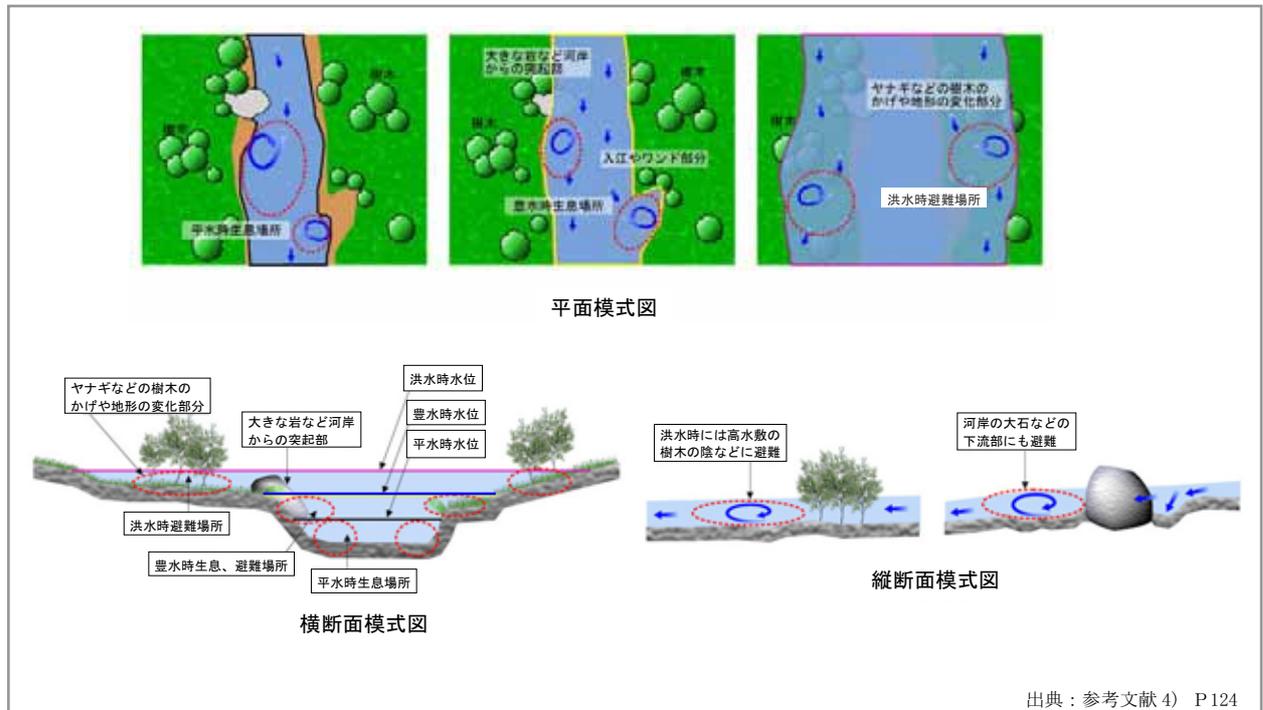


図-12 洪水時の避難場模式図

洪水時の避難場以外としても、湾曲部やワンドは生態系的に重要な生息環境である。

表-6 魚種と洪水時避難場

	遊泳性（大・中型）	遊泳性（小型）	底生性
淵	イトウ、アメマス、ニジマス、カラフトマス、サクラマス	ヤマメ、イトヨ、エゾトミヨ	
淀み・ワンド	コイ、ゲンゴロウブナ、ギンブナ、ヤチウグイ、エゾウグイ、ウグイ、アメマス	ヤチウグイ、モツゴ、イトウ（稚魚）、トミヨ、エゾトミヨ、イバラトミヨ	ドジョウ、フクドジョウ、エゾホトケドジョウ、ハナカジカ、ミミズハゼ、シマウキゴリ、ウキゴリ、ビリンゴ、ジュズカケハゼ、アシシロハゼ、トウヨシノボリ、ヌマチチブ、
植物帯			ビリンゴ
不明		ワカサギ、シラウオ	スナヤツメ、カワヤツメ、シマウキゴリ、トウヨシノボリ、カムルチー、ヌマガレイ

※ 河川水辺の国勢調査（平成8年、13年、18年）天塩川汽水環境調査（平成20年7月）天塩川魚類生息環境調査（平成20年10月）における確認種

⑤越冬場

越冬場については、クサヨシ等の植生が密に繁茂した中や淀みに堆積した枯れ葉の中、巨石の間の流れのほとんど無い空間等を利用している。

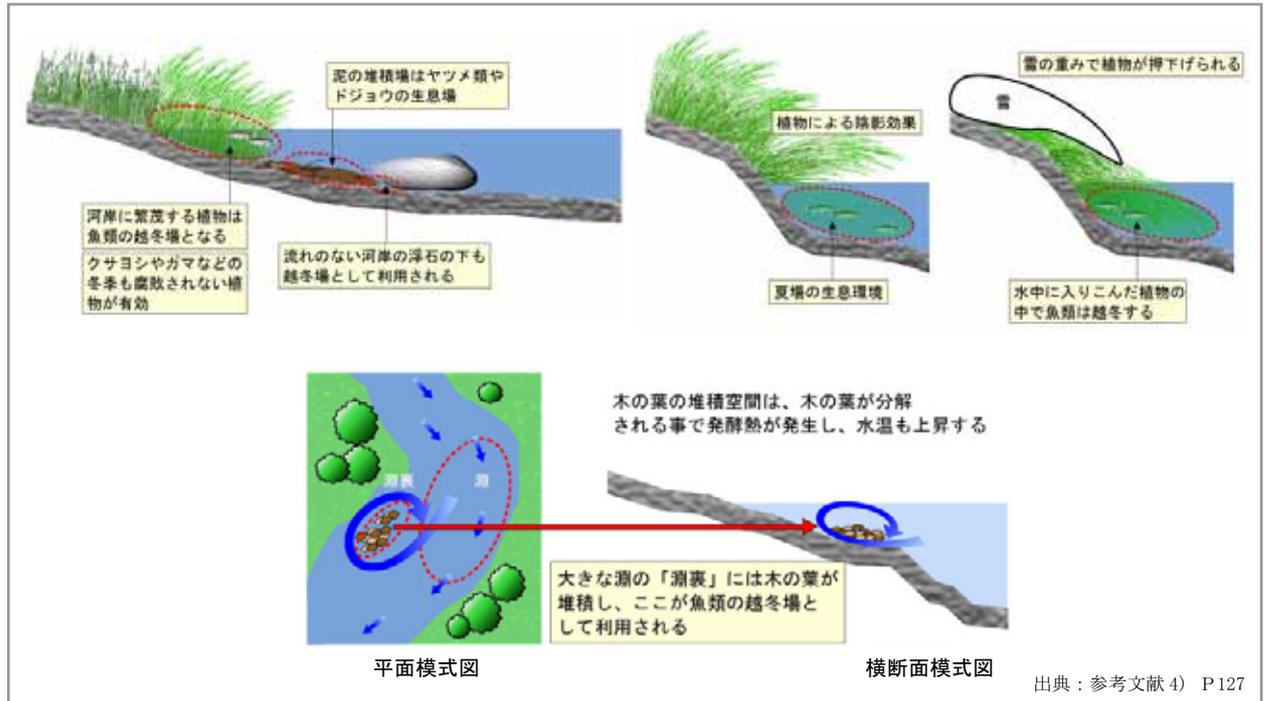


図-13 越冬場模式図

表-7 魚種と越冬場

	遊泳性（大・中型）	遊泳性（小型）	底生性
淵	ウグイ、イトウ、アメマス		
淀み・ワンド	コイ、エゾウグイ、ウグイ		
植物帯	コイ、ゲンゴロウブナ、ギンブナ、エゾウグイ、ウグイ、イトウ、ニジマス	ヤチウグイ、モツゴ、イトウ（稚魚）、ヤマメ、イトヨ、トミヨ、エゾトミヨ、イバラトミヨ	スナヤツメ、カワヤツメ、ドジョウ、フクドジョウ、エゾホトケドジョウ、シマウキゴリ、ウキゴリ、ジュズカケハゼ
カバー	アメマス	ヤマメ	カワヤツメ
石礫間			カワヤツメ、フクドジョウ
海	マルタ、サケ、カラフトマス、サクラマス		ヌマガレイ
不明		ワカサギ、シラウオ	ハナカジカ、ミミズハゼ、シマウキゴリ、ウキゴリ、ビリンゴ、アシシロハゼ、トウヨシノボリ、ヌマチチブ、カムルチー

※ 河川水辺の国勢調査（平成8年、13年、18年）天塩川汽水環境調査（平成20年7月）天塩川魚類生息環境調査（平成20年10月）における確認種

⑥産卵場

産卵場については、魚種により利用箇所が異なる。

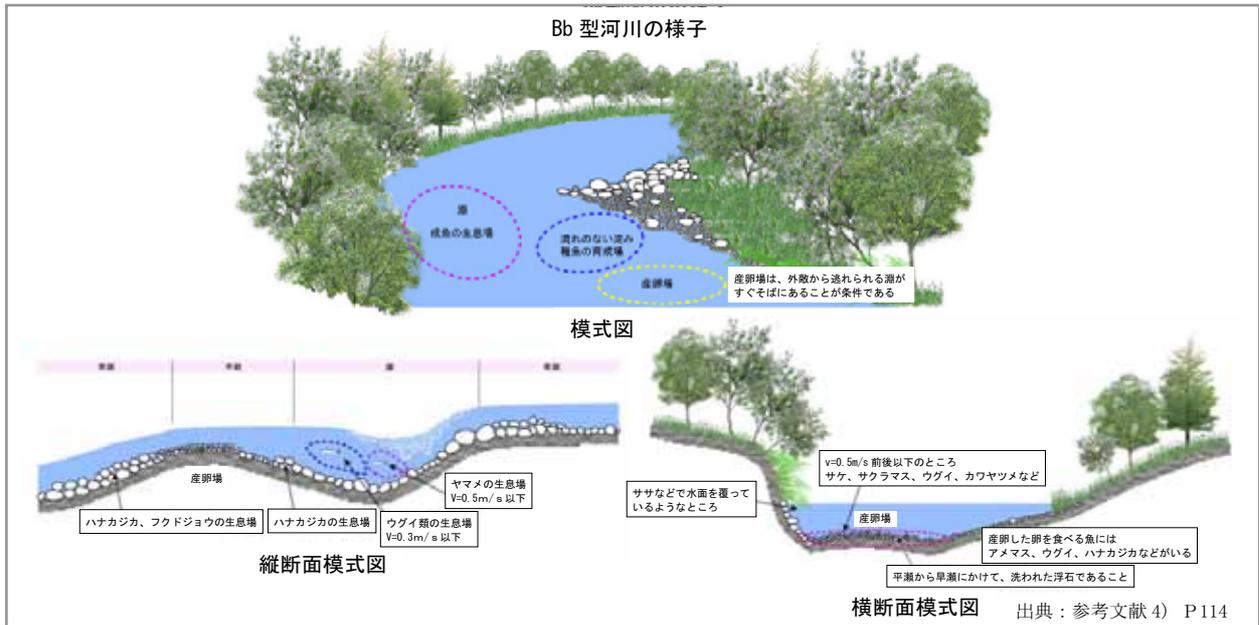


図-14 産卵場模式図

表-8 魚種と産卵環境

	遊泳性（大・中型）	遊泳性（小型）	底生性
早瀬	ウグイ、ニジマス、カラフトマス、サクラマス		トウヨシノボリ
平瀬	マルタ、アメマス、サケ	シラウオ、ヤマメ	スナヤツメ、カワヤツメ、ハナカジカ、ジュズカケハゼ、アシシロハゼ、ヌマガレイ
淵	エゾウグイ	イトヨ	スナヤツメ、カワヤツメ、ミミズハゼ、シマウキゴリ、ウキゴリ、ビリンゴ
淀み・ワンド			ドジョウ、エゾホトケドジョウ、カムルチー
植物帯	コイ、ゲンゴロウブナ、ギンブナ、イトウ	ヤチウグイ、エゾウグイ、モツゴ、ワカサギ、トミヨ、エソトミヨ、イバラトミヨ	

※ 河川水辺の国勢調査（平成 8 年、13 年、18 年）天塩川汽水環境調査（平成 20 年 7 月）天塩川魚類生息環境調査（平成 20 年 10 月）における確認種

魚種別の産卵場は以下のとおりである。⁴⁾

- ・ウグイ、ワカサギ、フクドジョウなどは、礫がきれいに洗われた河床の礫や浮遊砂に卵を付着させ産卵する。
- ・ハナカジカ、ウキゴリなどは、流れの比較的速い瀬の礫などの下面に卵を付着させ産卵する。
- ・平瀬と早瀬の境目あたりがサクラマスなどのサケ科の魚の産卵場所であり、サケは、大きな河原で湧水や伏流水が湧出する周辺で産卵し、平瀬はサクラマス等の産卵場になる。
- ・コイやフナ類などは河岸に繁茂するヨシ、ガマ等に卵を付着させ産卵する。
- ・トミヨやイバラトミヨなどは、河岸の水中に繁茂するヨシやバイカモ等の茎に巣を作り産卵する。

カワシンジュガイ類

我が国に生息するイシガイ目カワシンジュガイ科に属する淡水二枚貝は、最近までカワシンジュガイ1種とされてきた。平成17年にコガタカワシンジュガイが新種記載⁵⁾されてから、道東の河川では、カワシンジュガイ(絶滅危惧類)とコガタカワシンジュガイ(絶滅危惧類)が普通に同一河川に生息していることが明らかになり、天塩川流域でも、平成8年にカワシンジュガイ類が確認され、平成20年にこの一部がコガタカワシンジュガイであることが確認された⁶⁾。

カワシンジュガイとコガタカワシンジュガイの宿主特異性は明確であり、カワシンジュガイはヤマメに、コガタカワシンジュガイはアメマスに寄生する⁷⁾。このため、天塩川流域のほぼ全域で生息が確認されるヤマメに寄生するカワシンジュガイは天塩川の本支流で確認されており、コガタカワシンジュガイが寄生するアメマスは、本川よりも上流の各支流にて生息が確認されており、コガタカワシンジュガイとアメマスの生息域には類似性が見受けられる。

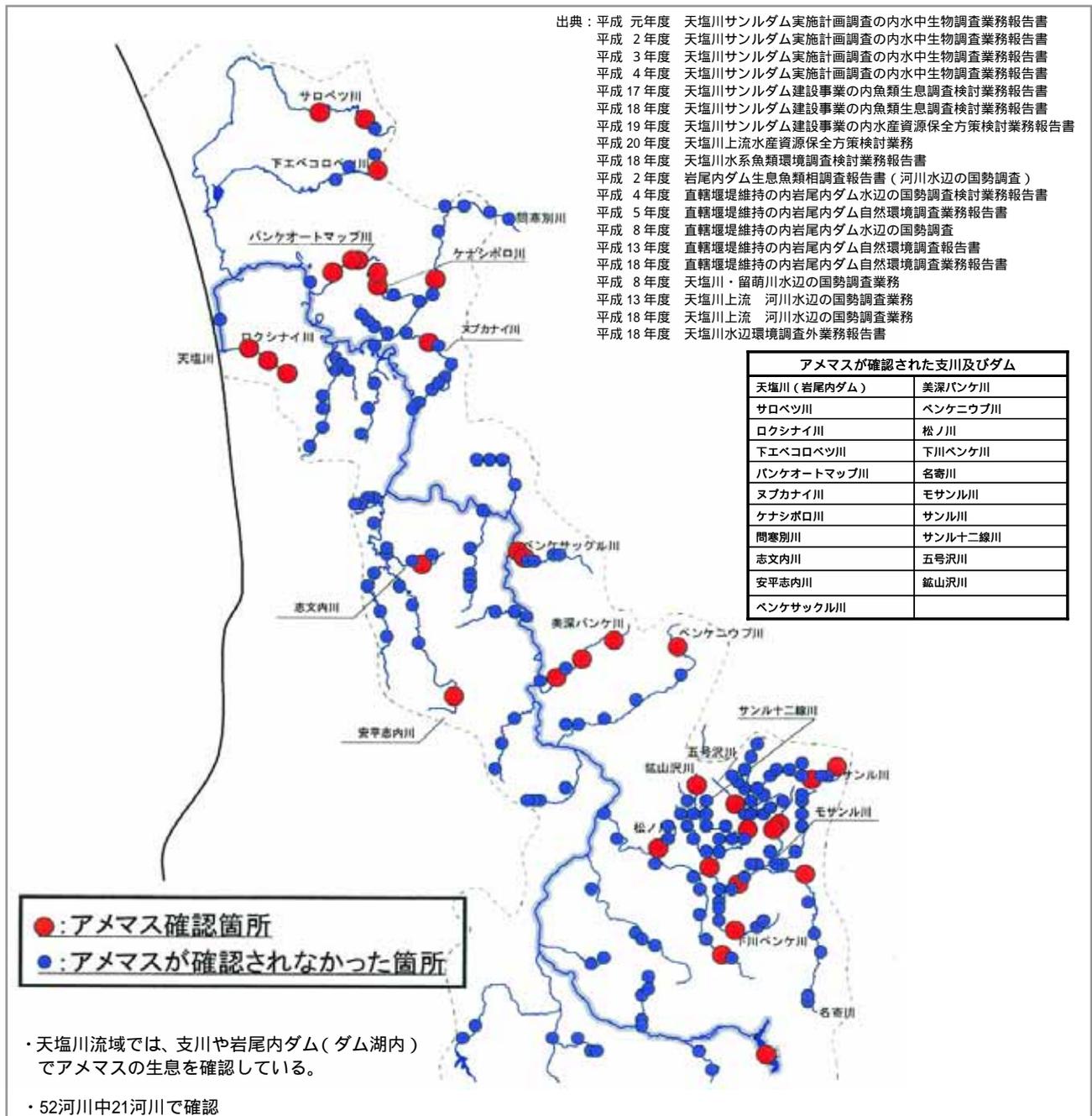


図-15 アメマスの生息確認箇所図

また、カワシングイ類の生息環境は、橋脚基礎の捨て石部分の上流部や岩盤の窪みで礫が安定的に堆積している流況の所など、砂礫質で河床の安定している場所において生息が確認されている。



カワシングイ類の群生生息状況

4-4. 天塩川流域における配慮すべき生息環境

1) 区間毎の配慮すべき生息環境

①天塩川下流域

汽水域を含んだ下流域は、アシシロハゼ、ヌマガレイ、フナ類などが生息し、サケ、サクラマス、ウグイなどの回遊魚の通路としても重要である。下流域の本支川では、イトウの生息も確認されている。

また、近年の浚渫や河道拡幅等の影響により、良好な汽水環境が減少しヤマトシジミに代表される底生動物が減少している。このため、多様な動植物が生息・生育する汽水環境の回復を目指す「天塩川下流汽水環境検討会」が設置（平成20年6月、留萌開発建設部）され、具体的な施策等が検討されている。

○配慮すべき生息環境（汽水環境）

汽水環境における魚類の生息環境は、海水の影響を受ける下流域であり、淡水と海水が混じりあった塩分の少ない水域が生息環境となっている。

魚類相としては、ウグイ、サケなどの回遊魚に加え、シラウオ、ヌマガレイなどの汽水魚が確認されている。底生動物相としては、天塩川下流域の代表種であるヤマトシジミをはじめ、ゴカイなどの汽水域の砂泥中に潜んで生息する種や、スジエビ、イソコブムシなど汽水域の有機物質環境を好む種が確認されている。

河岸の変化や入江、河岸周辺の植物などは、これら魚類等が生息する上で必要な環境である。



図-16 天塩川下流域の汽水環境

②天塩川中流域

中流域には、サケの遡上がみられ、ウグイ、カワヤツメ、フクドジョウ等が生息し、サケやカワヤツメが産卵している。またハナカジカやウキゴリなどは川底の大きな石の間で生活し産卵している。

水深が比較的確保された淵等は、かつてはチョウザメの生息が確認される等、大型魚の越冬場や夏場の生息環境を提供するとともに、回遊魚の移動の場となっている。また、本川はゆったりと流れ、比較的単調な区間であるが、支川の合流や樋門が多く、このような場所には複雑な環境が形成され、中型魚や小型魚の良好な生息環境となっている。

○配慮すべき生息環境（支川の合流部）

支川の合流部は、本川と支川の合流角度、勾配、流量、土砂供給量等の様々な要因によって、それぞれ異なる環境となるが、流れが合わさることにより比較的複雑な環境を形成している。

・問寒別川合流部（河口から44km上流付近）

問寒別川が合流する周辺の天塩川は、問寒別川からの土砂や流れ込む水の分散により、瀬や淵、入り江などが形成されている。

合流部に形成される淵は、産卵に遡上するイトウ、サクラマス、ウグイの休息場や生息場として利用されている。また、合流部に堆積した砂礫帯の瀬は、ウグイ類やヤツメ類の産卵適地となっている。

越冬時期に入ると、本川の瀬・淵には魚類の生息は確認されず、流れが穏やかな本川の入り江や問寒別川の河岸の淵で、ヤマメ・ウグイ類・ヤツメ類などの生息が確認されている。

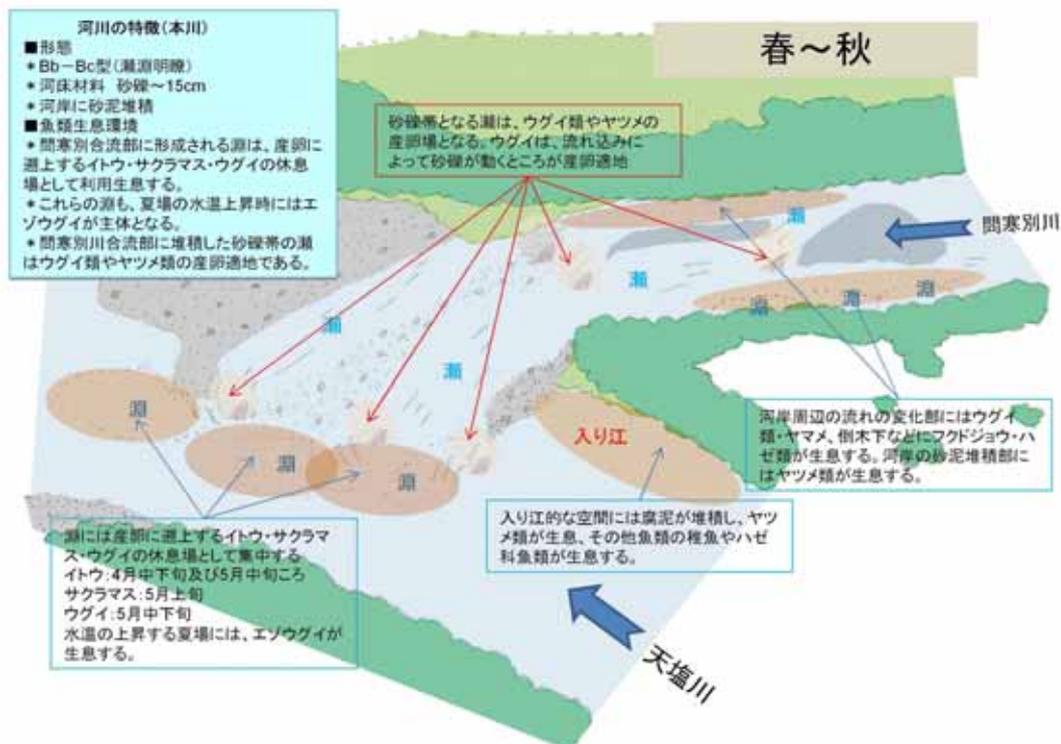


図-17 魚类等生息環境模式図（問寒別川合流部（春～秋））

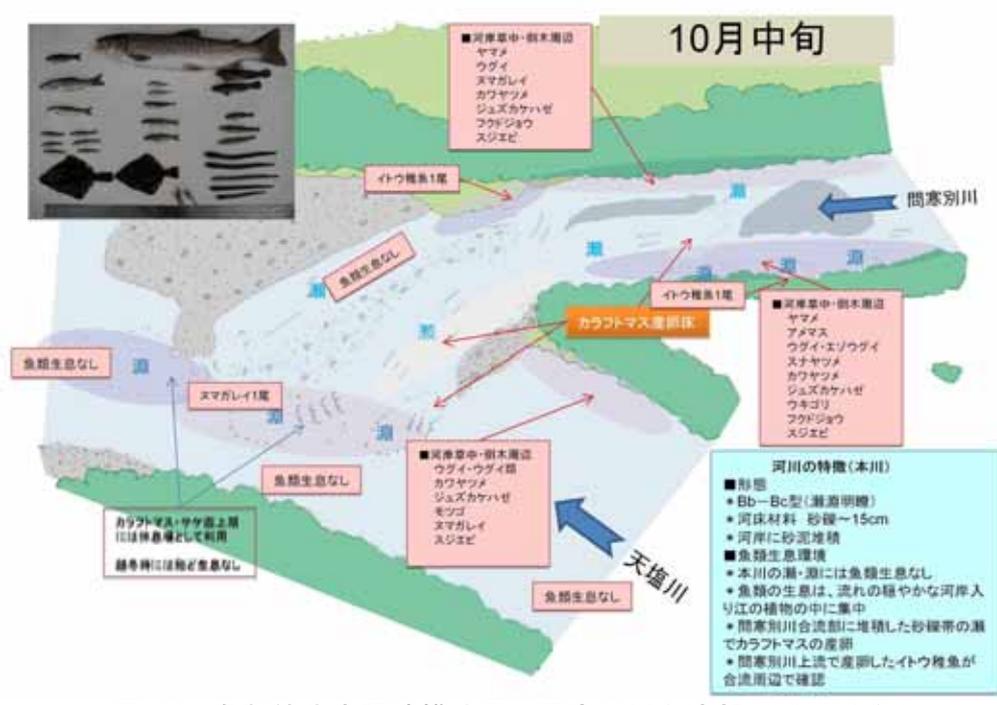


図-18 魚類等生息環境模式図（問寒別川合流部（10月中旬））

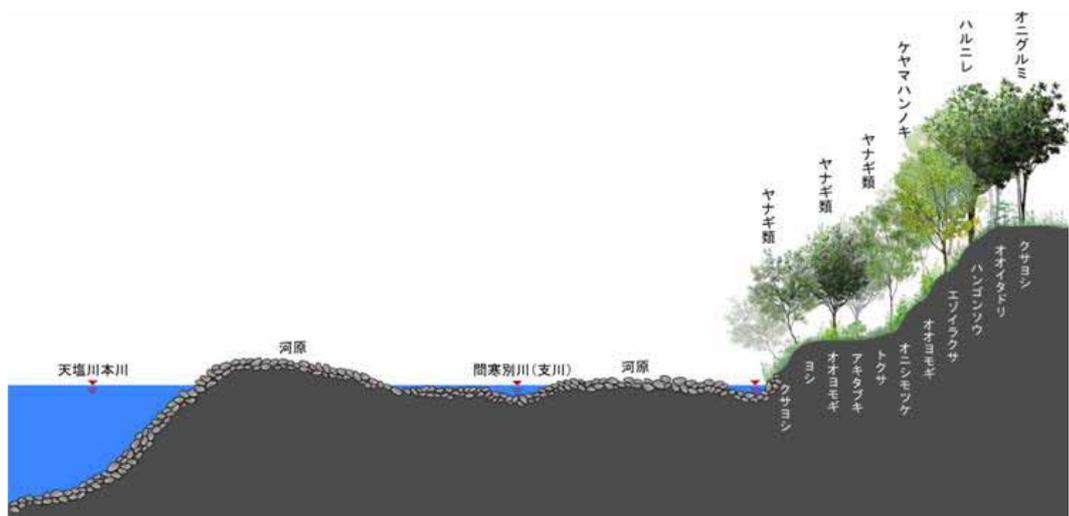


図-19 横断模式図（問寒別川合流部）



支川合流部の環境(河口から44km上流付近 問寒別川合流部)

※参考資料～生息環境整理表（問寒別合流点～名寄川合流点）問寒別川合流部

・音威子府川合流部（河口から91km上流付近）

音威子府川合流部では、入り江が形成されており、夏場の稚魚の成育場、洪水時や越冬時期の待避・生息場となっている。また、サケ、ヤツメ類、ウグイ類の産卵に適した環境も確認されている。

春に生まれた稚魚は、淵裏部や河岸に形成された入り江で生息・成長する。夏場の水温上昇時は、淵での生息はエゾウグイが主体となり、冷水性及び流水性の魚類は瀬に分散して生息する。また、サクラマスは、倒木などにより複雑に形成される大きな淵で成熟するのを待っている。

越冬時期に入ると、本川の瀬・淵には魚類の生息は確認されず、流れの穏やかな河岸の入り江の植物の中に集中していた。

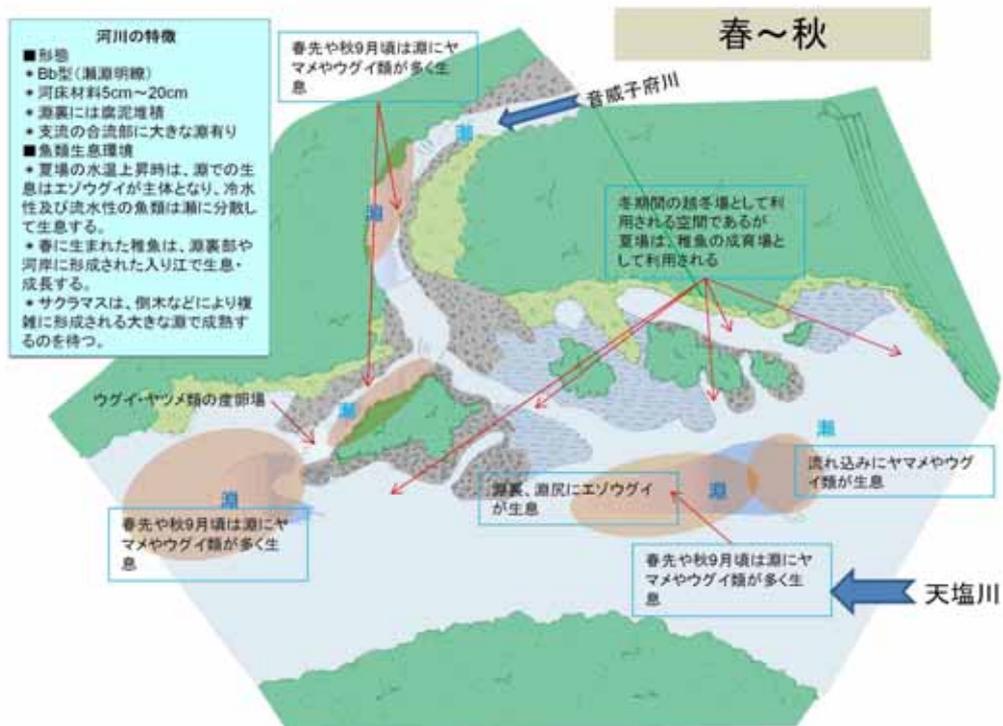


図-20 魚類等生息環境模式図（音威子府川合流部（春～秋））



図-21 魚類等生息環境模式図（音威子府川合流部（10月中旬））

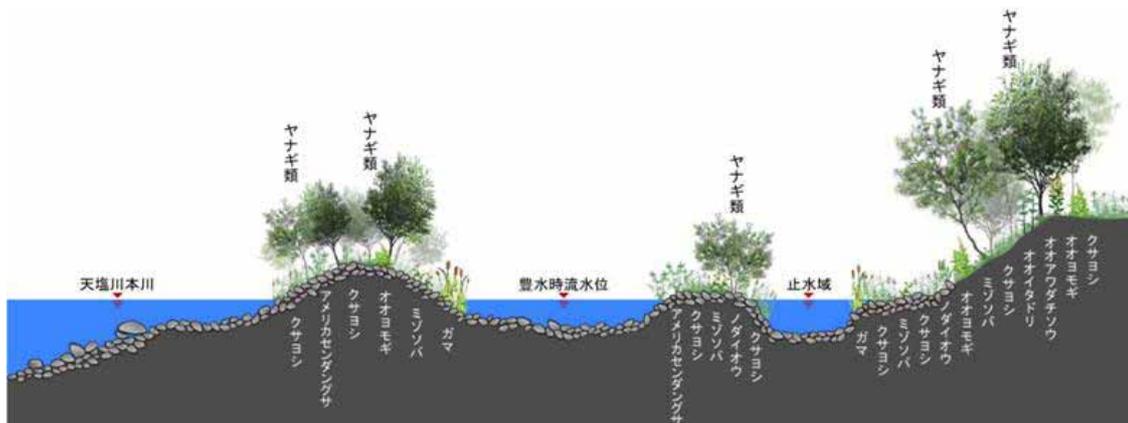


図-22 横断模式図（音威子府川合流部）



支川合流部の環境（河口から91km上流付近 音威子府川合流部）

※参考資料～生息環境整理表（間寒別合流点～名寄川合流点）音威子府川合流部

オキキ
・雄木禽川合流部（河口から126km上流付近）

雄木禽川が合流する周辺の天塩川は、全区間に岩盤が露出し、河川環境は単調である。支流の雄木禽川は改修された河川であるが、天塩川の合流点で川幅が拡大され、流れ込む水の分散によって礫の堆積が促進されている。また、多様な土砂の堆積により河岸周辺にはクサヨシをはじめとする湿性植物も多く、多様な環境が形成されている。

天塩川本川の岩盤の窪には所々に礫が安定的に堆積しており、このような空間にはカワシシユガイ類やウチダザリガニが数多く生息している。雄木禽川が合流する周辺は、礫が堆積しサケの産卵床が確認されているほか、河岸に繁茂するクサヨシ周辺には、越冬準備に入ったヤマメ・ウグイ類・ウキゴリ・ジュズカケハゼなど多くの魚類が確認されている。



図-23 魚類等生息環境模式図（雄木禽川合流部（春～秋））

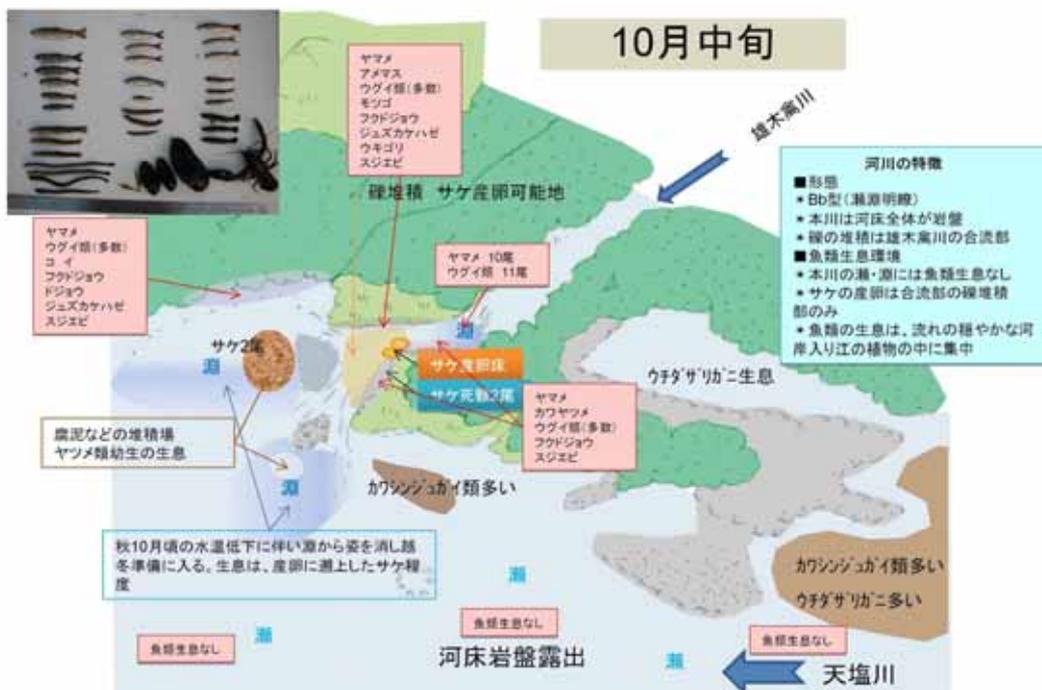


図-24 魚類等生息環境模式図（雄木禽川合流部（10月中旬））

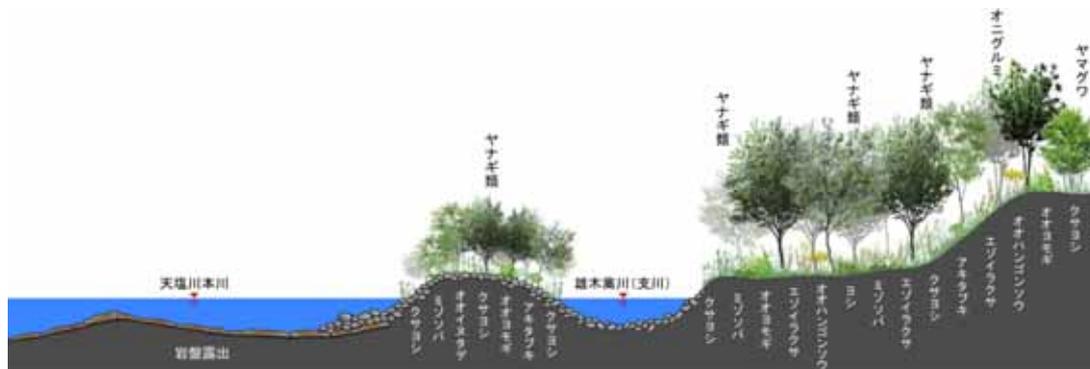


図-25 横断模式図（雄木禽川合流部）



支川合流部の環境(河口から126km上流付近 雄木禽川合流部)

※参考資料～生息環境整理表（問寒別合流点～名寄川合流点）雄木禽川合流部

○配慮すべき生息環境（樋門水路部の環境）

樋門上流部で良好な河川環境が存在しているにもかかわらず、樋門の呑口部等にて落差が生じているため、遡上が困難な箇所もあり、遡上可能となるよう改善が必要である。



樋門水路部の環境（河口から127km上流左岸 川西第2樋門水路部の例）

③天塩川上流域

上流域はサクラマスの産卵場や、ヤマメ、アメマス、オショロコマ、ハナカジカなどの生息場となっている。フクドジョウ、ハナカジカ、ジュズカケハゼなどの底生魚は流れが速い早瀬の浮き石下に生息し、主に夜間に活動している。

中流域から上流域にかけては、河川のショートカット等の影響により近年砂州の減少が見受けられ、また砂州の樹林化や固定化もみられる。河畔林はかく乱頻度の減少等により高木化している。

また、上流域は中・下流域に比べて河川横断工作物が多く、魚類の遡上障害となっていることから、魚道を設置するなど遡上環境を改善する必要がある。

○配慮すべき生息環境（樋門箇所）

樋門から本川合流までの水路部については、平常時にはワンドの様な流れの穏やかな環境が形成されたり、流水により水路内の流れが常に存在する場所もあることから、洪水時の待避場や越冬時期の生息環境となっている箇所もある。このため、樋門吐き口水路をワンド状に広げるなどの改善により、待避・越冬環境の創造も考えられる。

・士別中央1号樋門水路（河口から178km上流付近）

平常時、樋門の排水路の流れは一定となっており、排水路の河岸に砂泥が堆積し、クサヨシが繁茂している。

樋門の排水路は、洪水時にはヤマメ等が避難する環境となっており、秋季には、越冬のためヤマメが数多く入り込んでいることが確認されている。また、流れの停滞するところには腐泥が堆積し、ヤチウグイやドジョウの生息が確認されている。



図-26 魚類等生息環境模式図（士別中央1号樋門水路部（春～秋））



図-27 魚類等生息環境模式図（士別中央1号樋門水路部（10月中旬））

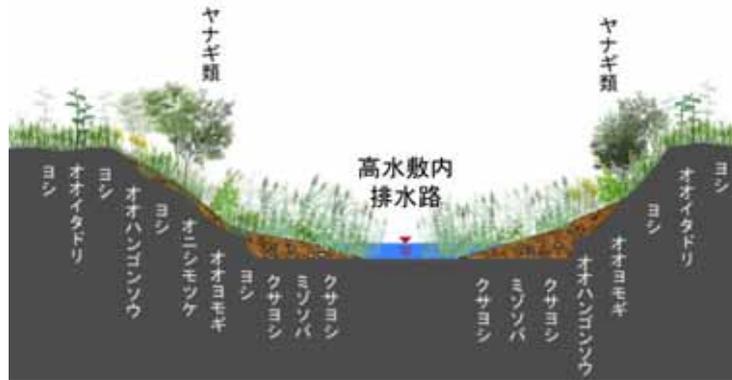


図-28 横断模式図（土別中央1号樋門水路部）



堤内側排水路



高水敷内排水路

樋門水路部の環境（河口から178km上流付近右岸 土別中央1号樋門水路部）

※参考資料～生息環境整理表（名寄川合流点～東土別頭首工）土別中央1号樋門水路

○配慮すべき生息環境（河道内の旧川）

河道内に取り残された旧川は、平常時はトミヨ・ヤチウグイなどの止水性の魚類が生息しているものの、水面としては本川と連続しており、洪水時や越冬時期の待避・生息場となっている。

・旧河道跡（河口から156km上流付近）

天塩川の高水敷には旧河道跡の止水域があり、河床は砂礫や腐泥が堆積し、水面も植物に覆われている。その下流には、本川と連続した入り江があり、夏場は洪水時の避難場として、冬は越冬場として利用されており、魚類の生息にとって有効な場所となっている。

春に生まれた稚魚は、淵裏部・植物のある河岸や入り江で生息・成長する。夏場の水温上昇時は、本川の淵での生息はエゾウグイが主体となり、冷水性及び流水性の魚類は瀬に分散して生息する。

越冬時期に入ると、本川の瀬・淵には魚類の生息が確認されず、洲に堆積する玉石の下にフクドジョウが、河岸の植生部や倒木周辺にヤマメやウグイ類が生息している。また入り江には、ウグイ類などが多く生息し、特に水深の浅い倒木の下に集中している。

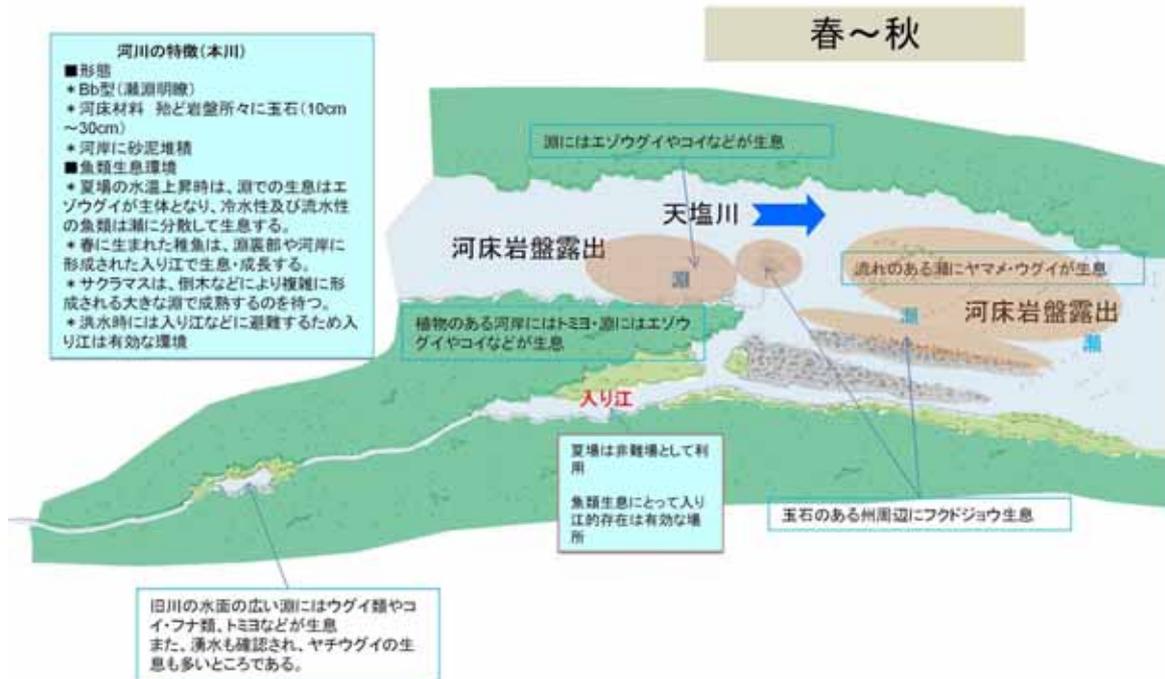


図-29 魚類等生息環境模式図(河口から156km上流付近旧河道跡(春～秋))



図-30 魚類等生息環境模式図(河口から156km上流付近旧河道跡(10月中旬))

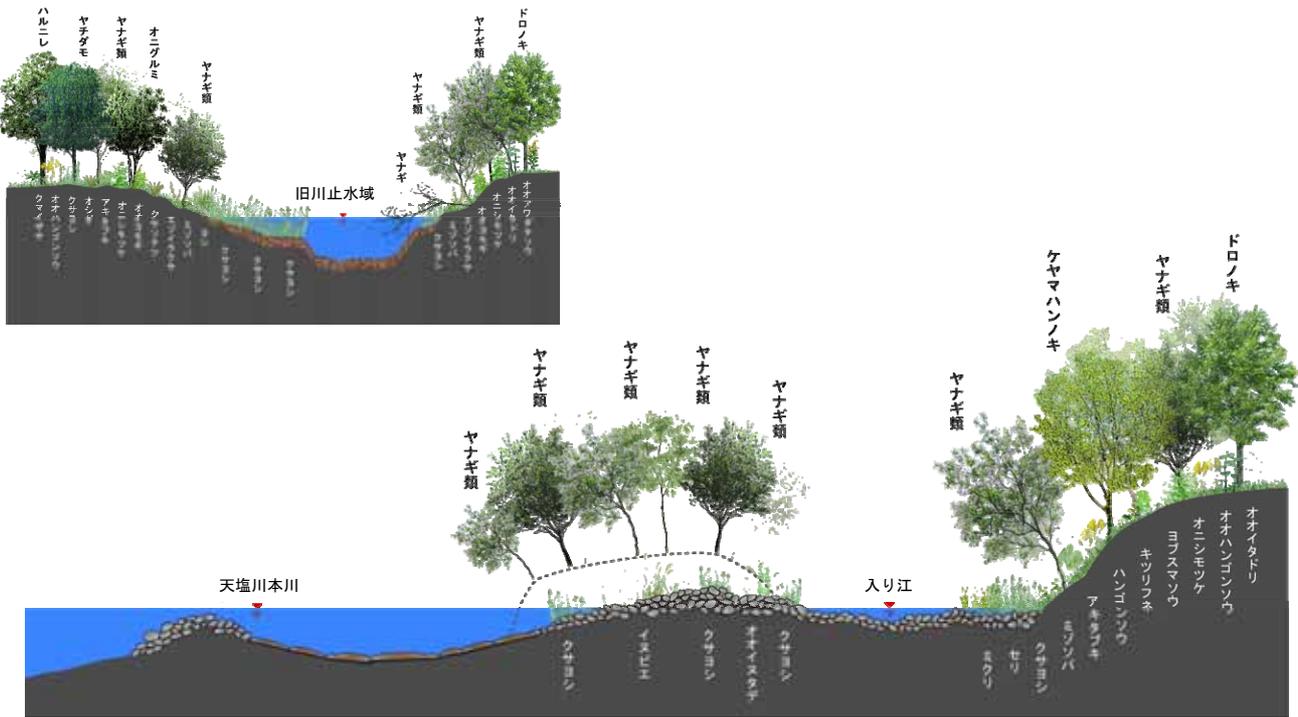


図-31 横断模式図（河口から 156km 上流付近旧河道跡）



本川と連続した入り江の環境（河口から 156km 上流付近）

※参考資料～生息環境整理表（名寄川合流点～東土別頭首工）旧河道跡河口から 156km 上流付近

○配慮すべき生息環境（本川の瀬・淵環境）

・西内大部川合流部（河口から191km上流付近）

西内大部川の合流する周辺には、比較的大きな淵が形成され、土砂の堆積や有機物の分解機能を有している。上流側は、比較的大きな石が存在し、流れが複雑に変化しながら流れる形態である。

天塩川本川は、農業用水の取水などにより水量が少ない時期があり、水温の上昇も考えられるため、夏場の魚類生息は流れの速い瀬に集中しており、春先には大きな淵で生息するものと考えられる。

秋季には水温も低下し、河川内の瀬や淵には殆ど生息がみられず、越冬準備のため、河岸に繁茂する植物の中や大きな浮き石の下等に入り込んでいる。産卵を終えたサクラマス等の死骸から、その遡上も確認されている。

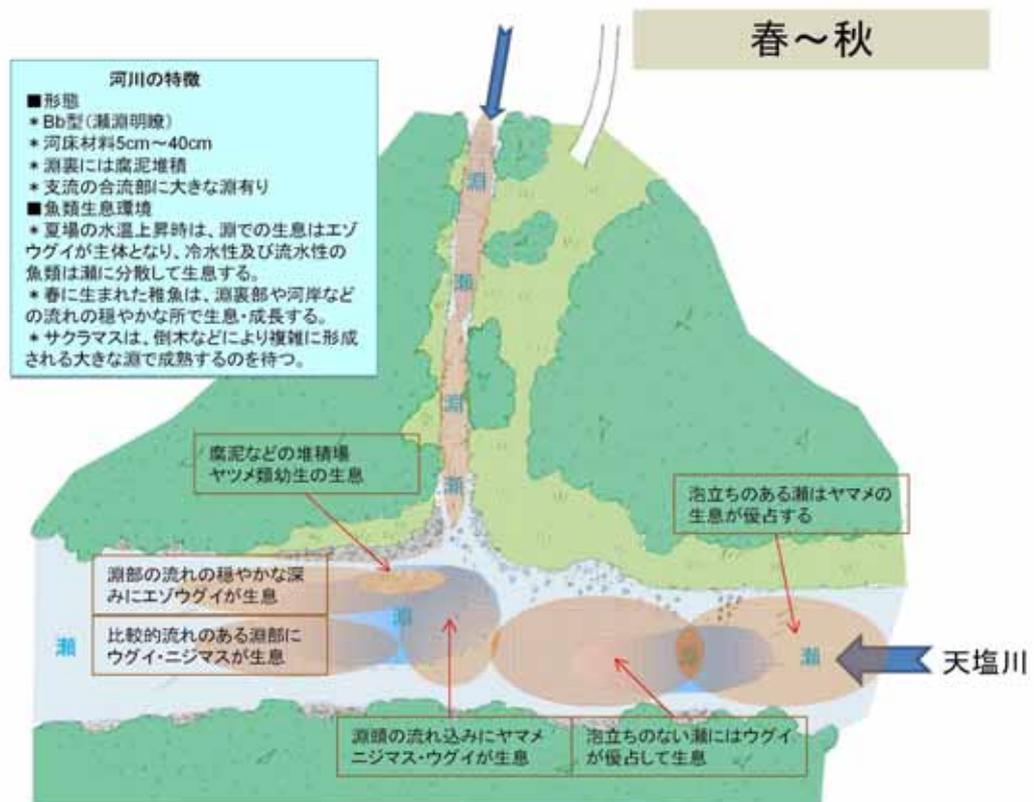


図-32 魚類等生息環境模式図（西内大部川合流部（春～秋））

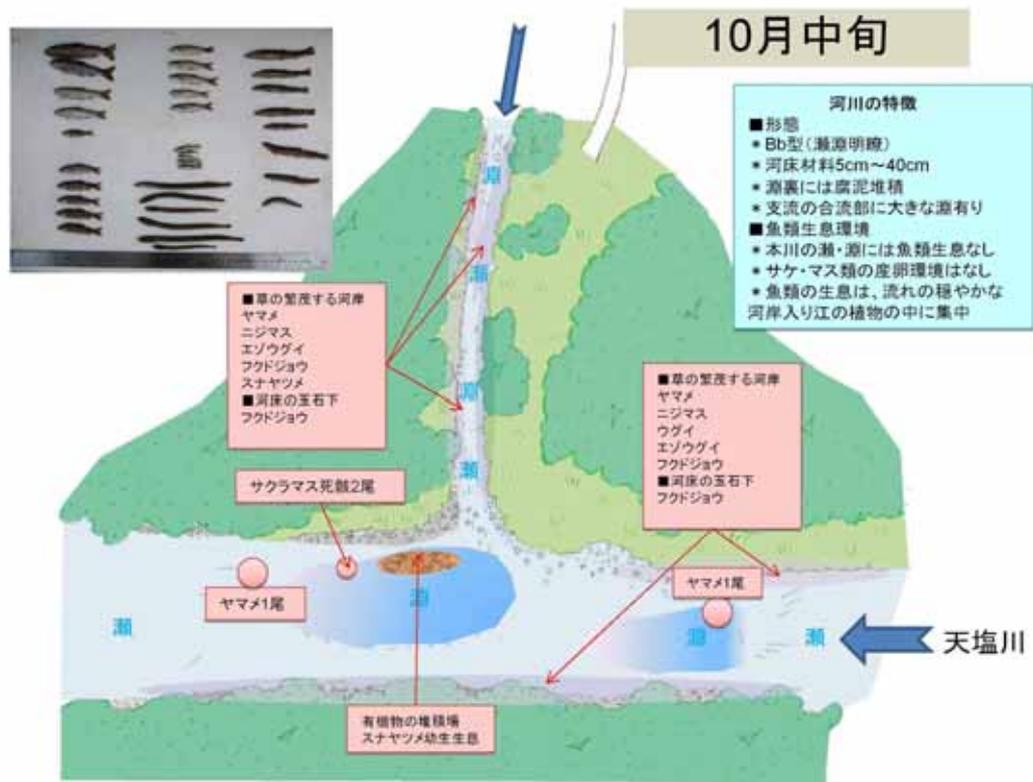


図-33 魚類等生息環境模式図（西内大部川合流部（10月中旬））

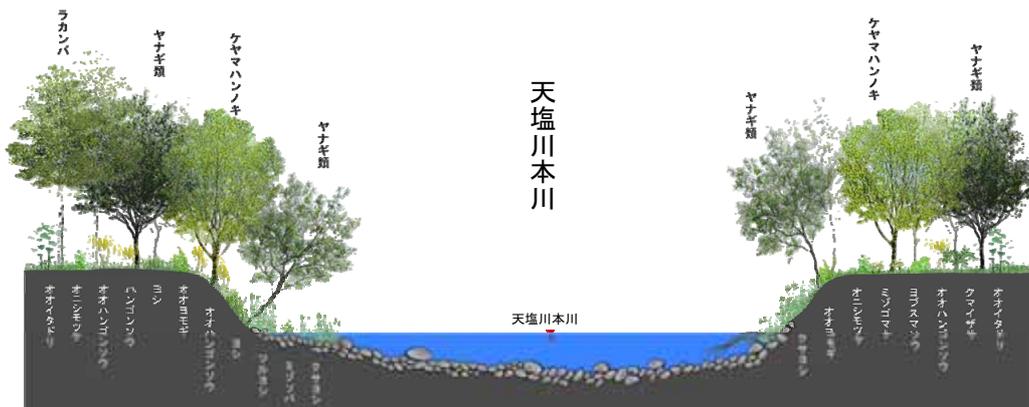
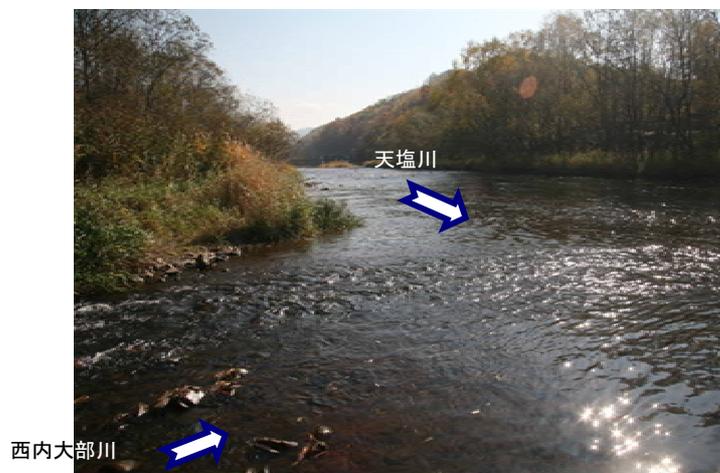


図-34 横断模式図（西内大部川合流部）



本川の瀬・淵の環境(河口から191km上流付近 西内大部川合流部)

※参考資料～生息環境整理表（名寄川合流点～東土別頭首工）西内大部川合流部

④その他支川（美深パンケ川の例）

美深パンケ川の本支川は、サクラマスを対象とした資源保護水面として設定されている。比較的下流域にサケ、サクラマス、ウグイ類の生息が見られ、上流域にはハナカジカやアママスも生息している。

下流域は、10箇所の落差工と砂防えん堤が設置されており、各施設に魚道が設置されているものの、岩の露出が多くあり、瀬・淵もほとんど見られない河川形態であるため、サクラマスやヤマメの生息場も限られている。また右の沢川にある治山えん堤（魚道なし）の上流にはヤマメの生息が見られないため、魚道を整備すべき施設である。

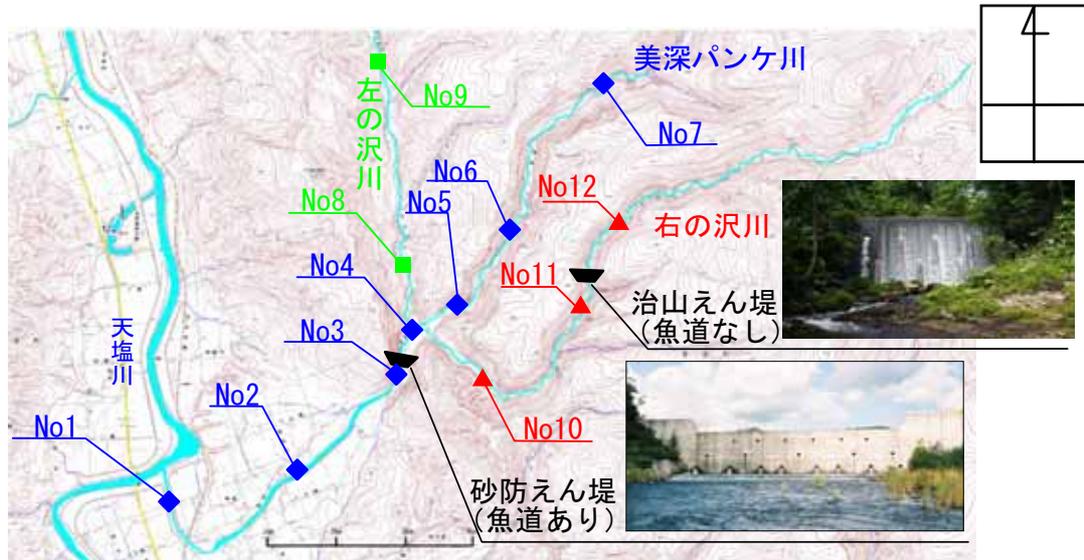


図-35 美深パンケ川調査位置図

○配慮すべき生息環境（上流河川環境）

砂防えん堤より上流の本支流は、ほとんどの区間が自然状態であり、河床材料は大小の礫が多く、河床勾配は 1/50 前後の急流河川であり、ヤマメも上流域で生息している。以下に魚類の生息に良好な環境として、左の沢川 No. 9 地点の河川環境を示す。



図-36 横断模式図（美深パンケ川の支川、左の沢川）



美深パンケ川の支川、左の沢川

瀬・淵の環境（美深パンケ川の支川、左の沢川）

当該地点における魚類の生息環境は瀬・淵が明瞭な区間であり、1cm～15cm 小礫の分布する箇所にはサクラマス産卵床が多く確認された。上流の大きな淵では比較的大型のアメマス・ニジマスが確認され、小淵の部分ではヤマメが多く確認された。ハナカジカは比較的小さいが、礫下から確認された。



図-37 魚類等生息環境模式図（美深パンケ川の支川、左の沢川）

※参考資料～生息環境整理表（天塩川支川、美深パンケ川）

4-5. 天塩川流域の河川整備における生息環境への配慮事項

これまでの河川整備は、治水安全度を確保するため、定規断面による画一的な整備が進められ、瀬・淵が消失し単調な河川環境となってきた。このため、今後の河川整備にあたっては、瀬や淵が多く、水際の多様化を図り、横断的に多様な流速となるような河川環境を目指すことが重要であり、魚類の移動の連続性確保と合わせて魚類を含めた生物生息空間の質的・量的向上を図る必要がある。

このためには、水の力・働きを十分に理解した上で、人為的な改変は最小限に留めて、川の水自らの力で多様な地形と河川環境を創出することが重要である。

また、サンルダムを含む天塩川の河川整備の実施にあたり、当該影響区間に生息しているカワシンジュガイ類を保全するため、生息適地への移植及びモニタリングを実施する必要がある。更に、サンルダムにおいては、ダムの湛水によりサクラマス産卵床へ影響を及ぼすことから、産卵環境を拡大・回復させる取組みが必要である。

1) 河道計画での配慮

河床を大きく掘削することは、河川環境を激変させるとともに、縦断形が変化し、洪水時の流速の増加や河床低下の原因にもなることから、極力避ける必要がある。このため、天塩川水系河川整備計画の実施にあたっては、低水路拡幅や中水敷掘削により、現存するテッシ、瀬・淵、底生生物、産卵床への直接的な影響を回避する。

低水路幅が狭いと瀬・淵ができにくい単調な流れとなる。このため、河道の掘削にあたっては、極力低水路幅を広くすることで川に自由空間を与えて、川の営みにより瀬淵構造を形成させるよう努める。

水際の植生や河畔林により流速の遅い場ができるが、これは生物にとって重要な生息環境となっている。このため、護岸の設置にあたっては、水衝部等最小限の区間に留めるものとする。

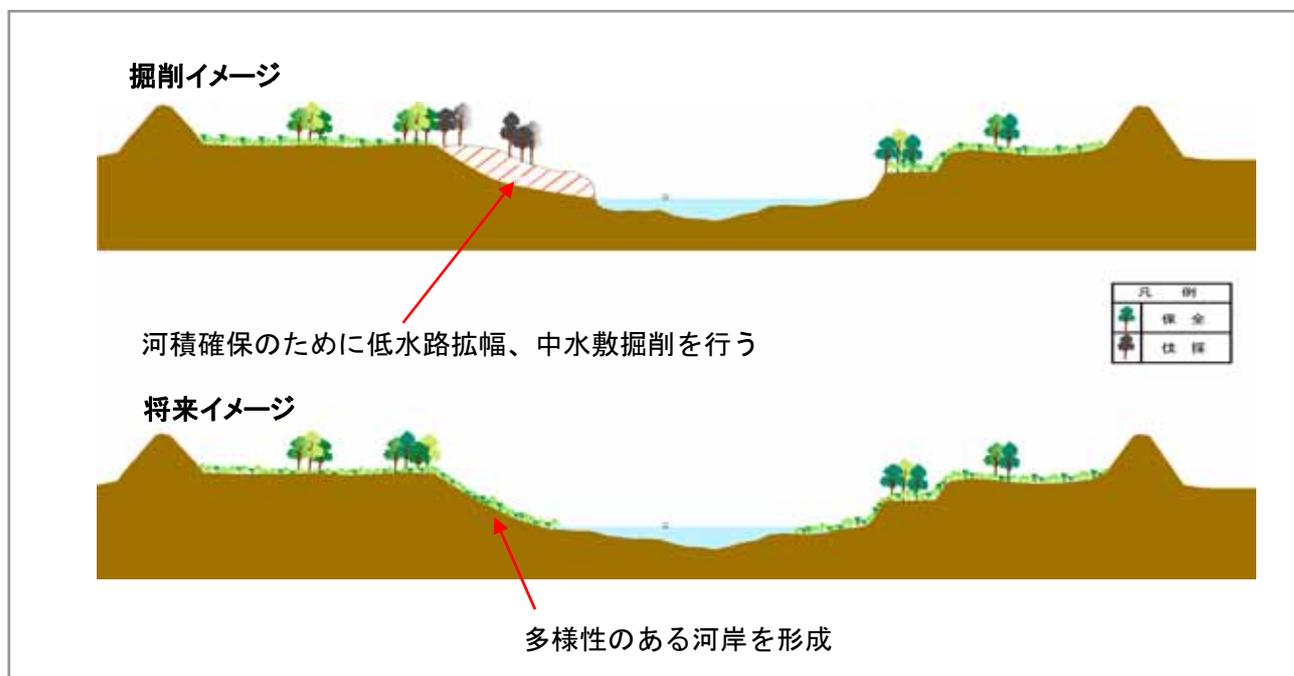


図-38 水際の多様化のイメージ図

2) 河畔林への配慮

河畔林は魚類にとって餌となる落下昆虫類等を供給するだけでなく、夏場の水温上昇を抑えるため、冷温性のヤマメ等のサケ科魚類にとって重要な役割を果たしたり、落葉や落枝は、トビケラ等の水生生物の餌となり、これら水生生物を食べる魚類への餌の供給にも繋がっている。更に水際の河畔林は、サギやカワセミなどの外敵に対して逃げ込む隠れ場にもなっているなど、魚類にとって多様な機能を有している⁸⁾。

また、天塩川の河畔林は、支川及び旧川と連続していたり、山と繋がっていたり、上流域では水田等の耕作地に存在する防風林が東側の丘陵地から西側の丘陵地まで複数箇所連続し、山地、河川、盆地に生息する種の移動回廊となっており、流域の中でも多数の動植物の生息が確認されている。この様に天塩川の河畔林は、生物の移動経路としての機能を有していることから、縦断的な連続性や周辺樹林地との横断的な連続性の確保に努める必要がある⁹⁾。



支川及び旧川と連続した状況



山付で連続した状況



周辺樹林帯と連続した状況

両岸掘削は水際環境の悪化となるため、できるだけ片岸掘削とし、やむを得ず両岸掘削をする場合にも、片岸ずつ植生や水中カバー等の回復を待って施工をするなど、河畔林の連続性が保たれるよう努める。

樹木の管理にあたっては、間伐等のほか、樹木が繁茂する前に伐採を行うなど極力、生態系への影響を小さくするよう努める。なお、かつて多く分布していた在来樹種（ハルニレ、ヤチダモ等）が減少し、ヤナギ類による単一の河畔林が増加していることから、河岸掘削後には在来樹種を導入し、多様性のある河畔林の形成に努める。

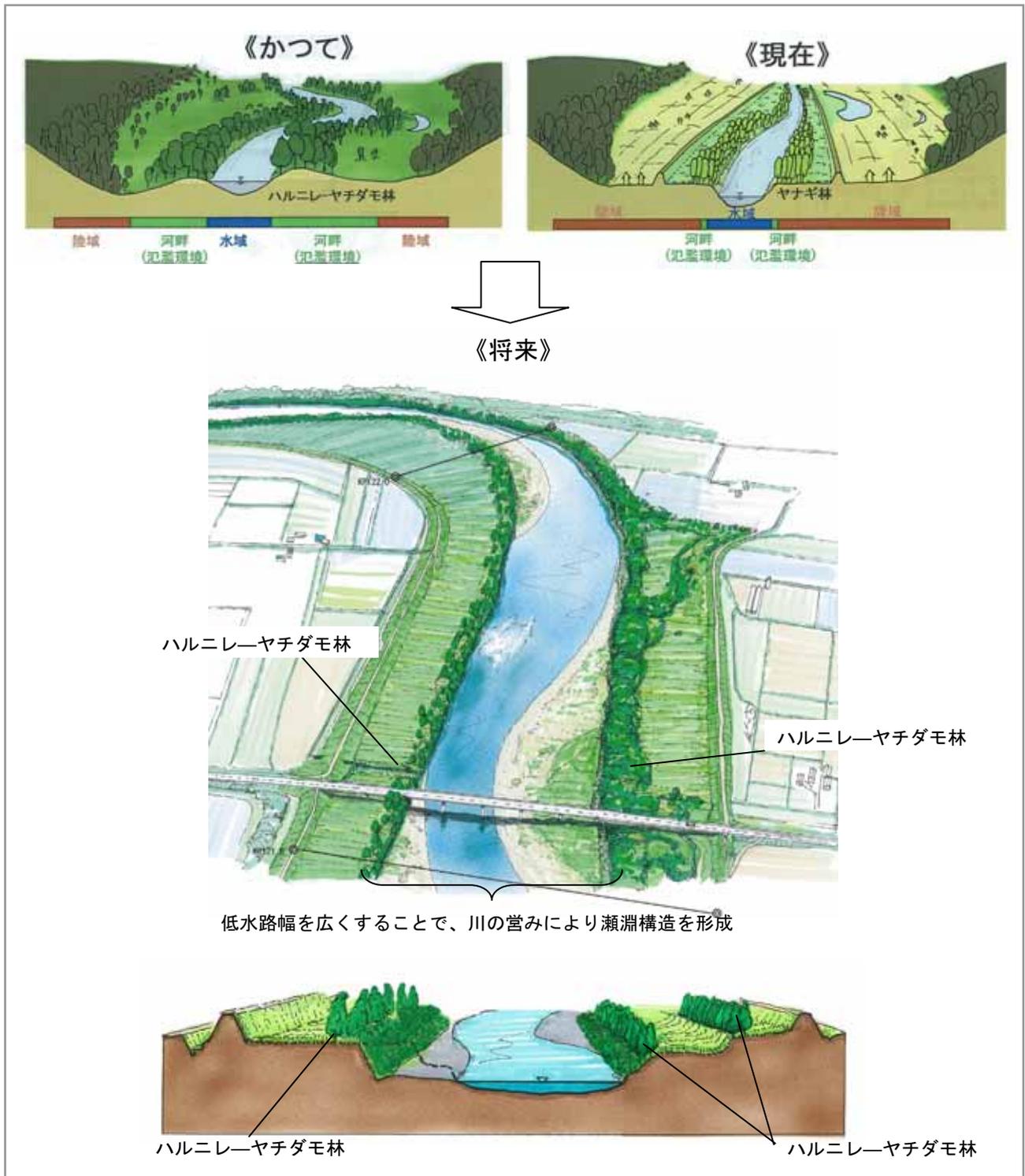


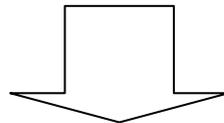
図-39 多様性のある河畔林の形成のイメージ図

従前河原であったところにヤナギなどの植物が繁茂し、河道の滯筋部が固定化された川の流れになった場合には、水衝部崩壊が進行し瀬・淵形態も消滅する可能性がある。

このため、河畔を含めた河原掘削を行うことにより、サケの産卵場も有する河原の創出の取組みも考えられる。



滯筋が固定化されつつ水衝部が進行(石狩川上流での事例)



河畔を含めた河原掘削後の想定



河道掘削と河原の創出(石狩川上流での想定事例)

図-40 河原創出の事例¹⁰⁾

4) 樋門落差の改善

本川と樋門の間等で落差が生じ、魚類の遡上が困難な施設が見受けられる。このため、樋門を流下する流量(遡上に必要な水深)や樋門上流での産卵環境等を十分に調査・検討したうえで、遡上可能な施設の改善を行う必要がある。



ペンケシップ川樋門 (河口から 67km 上流付近)

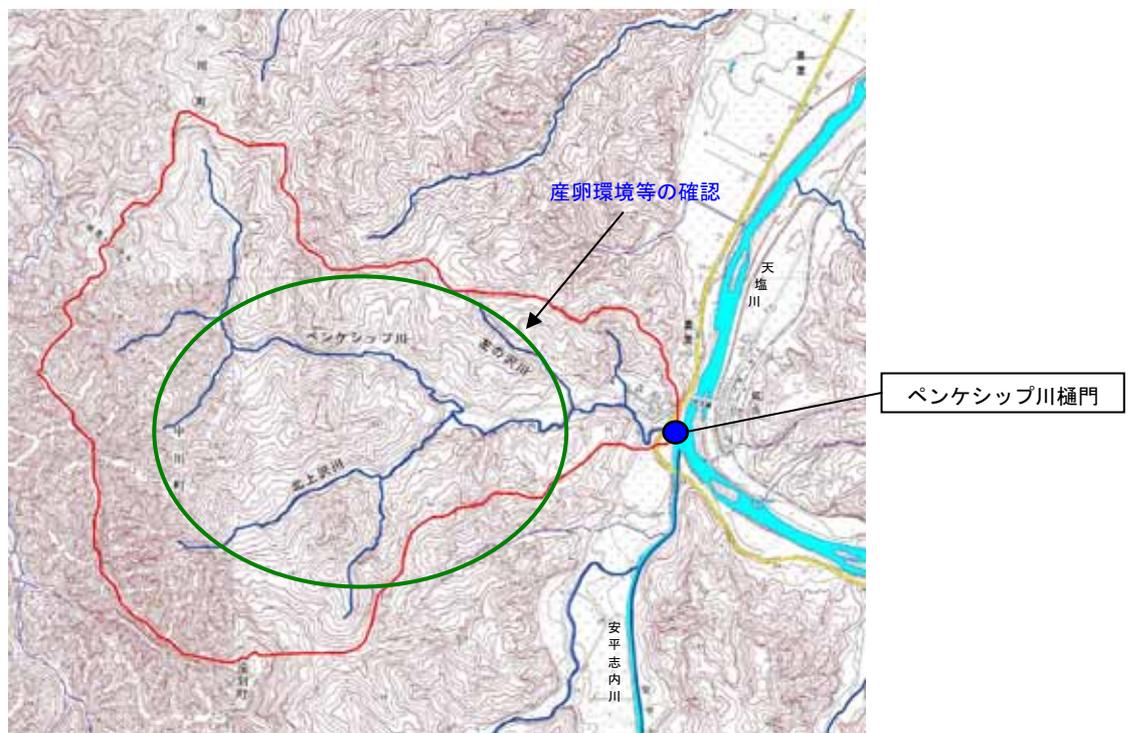


図-41 ペンケシップ川樋門 集水域図

5) カワシンジュガイ類の保全

河川整備によりカワシンジュガイ類の生息に影響を及ぼす可能性がある場合には、当該影響区間及びその周辺において、宿主であるサクラマス及びアメマスの生息域内におけるカワシンジュガイ類の生息状況を事前に調査する必要がある。事前調査においては、河床が安定しているかなど生息環境としての河床状況調査を実施し、その調査結果により移植候補地を複数選定する。

移植後においては、モニタリング調査を行い必要に応じて移植方法やモニタリング計画の見直しを図りながら保全策の改善を行う必要がある。

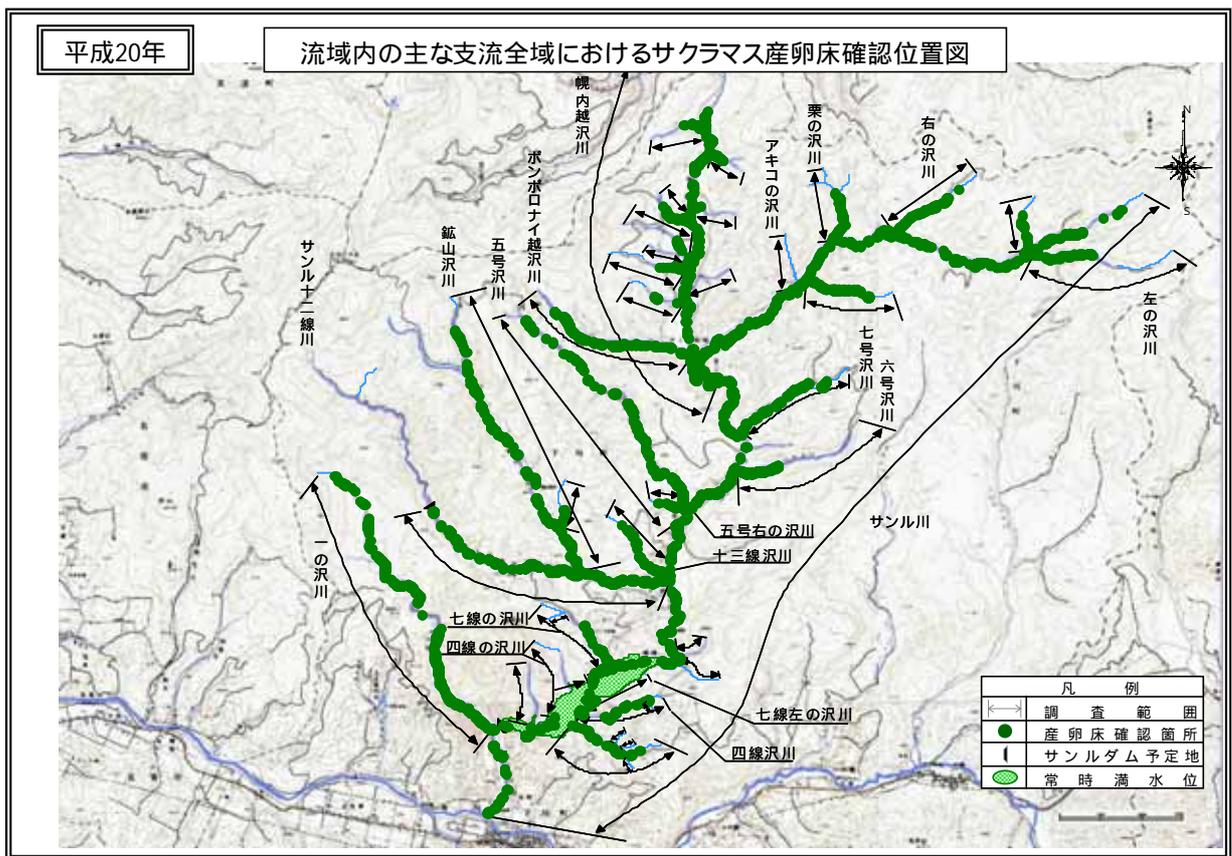


移植後のモニタリング調査状況

6) サンプルダムによるサクラマス産卵床への影響と保全

サンプルダムが出来ることにより、ダムの湛水でサクラマス産卵床へ影響を及ぼすこととなる。平成17年、19年、20年にサンプル川全体での産卵床調査を実施しており、その結果からダム湛水によって影響を受ける常時満水位以下の産卵床の割合は、サンプル川全体の2%~7%となる。また、魚類対策として計画している分水施設(5-4.2)サンプルダムにおける魚道の整備を参照)よりも下流でダム湖に流入する支川も同様に影響を受けるとした場合、その割合は12%~14%となる。

なお、産卵床数に代えて遡上可能延長を用いた場合、常時満水位以下の産卵床が影響を受けるとした場合の割合は7%、分水施設下流で流入する支川の産卵床も影響を受けるとした場合の割合は17%となる。



総産卵床確認数 4,639箇所... うち、常時満水予定域における確認数 334箇所... / 7.20%

図-42 サンプル川流域サクラマス産卵床確認位置図

このため、サクラマスの上流が困難となっているサンル川上流域に存在する河川横断工作物について、上流可能となるような改善を図り、産卵環境を回復させるよう努める必要がある。



図-43 サクラマスの上流が困難な河川横断工作物（サンル川上流域）

7)河川へのゴミ等流出への配慮

降雨・融雪等の増水時に流域からゴミや流木等が河川に流出し、河口部や海域の漁場に到達し、河岸や海岸への堆積やゴミ等が漁網に引っかかったり、流木が漁船に衝突するなどの漁業被害をもたらしている。



ゴミ等の海岸堆積状況



ゴミ等による漁網被害状況

現在天塩川では、河川美化のため河川愛護月間（7月）等を通して地域住民、市民団体、関係機関と連携した一斉清掃を実施し、カヌーによる川の中からの清掃も行われている。河川敷地内へのゴミ等の不法投棄に対しては、ゴミマップを作成し不法投棄を抑制する啓蒙活動も行い、河川巡視による撤去や悪質な行為については関係機関への通報などの対策が講じられている。



河川清掃活動（天塩川）

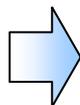


天塩川水系ゴミマップ

また出水後には河川巡視が行われ、河川敷地内における倒木や流木が処理されている。



倒木処理前



倒木処理後

今後に向けては、河川巡視を強化することにより、ゴミや流木等をこまめに撤去し、下流河川に流出しないように努めるとともに、各関係機関と連携し流域住民に対し、不法投棄の撲滅に向けた啓蒙活動を強化していく必要がある。更に、ゴミや流木等は流域内から発生すると考えられるため、天塩川流域の各関係機関に河口部や海域での被害の状況を周知し、ゴミや流木等の発生を減らす協力要請を行う必要がある。

5. 天塩川流域における魚類の移動の連続性

5-1. はじめに

天塩川では、サケ、ヤチウグイ、イトウなど多様な魚類が生息しているほか、サクラマスが上流まで遡上し産卵するなど、自然豊かな河川環境が残されている。

一方、流域内には頭首工のほか、支川に落差工や砂防えん堤などが多数設置され、魚類の移動を阻害している状況にある。



このため、関係機関と調整・連携したうえで、これら河川横断工作物に魚道を整備し、更に既設魚道の適切な維持管理を地域住民や関係機関と連携して取り組むなど、天塩川全体が地域の財産として引き継がれるよう、サクラマス等が継続的に再生産できる環境に改善する必要がある。

また、天塩川流域においては、サクラマスが遡上し産卵床が広い範囲で確認されている。サンル川においてもサンルダム建設にあたっては魚道を設置し、ダム地点において遡上・降下の機能を確保することにより、サクラマスの生息環境への影響を最小限にする必要がある。流域に広く生息し、ダム湛水地にも生息しているカワシンジュガイ類については、専門家の意見を聞きながら適切な場所へ移植を行い、生息環境を確保する必要がある。



図-44 サンルダム本体イメージ図



サンル川におけるカワシンジュガイ類

サンルダムや水系内での魚道の整備や改善の実施にあたっては、詳細かつ専門的な知見からの検討が必要なことから、専門家会議の議論を踏まえ実施に向けた具体的な検討やモニタリングに向けた指導・助言を受けることが望ましい。

5-2. 天塩川流域における魚類の移動の連続性からみた河川の現状

天塩川は、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、特に名寄市や士別市等の上流部に流域人口が集中し、田畑への水利用も集中している。

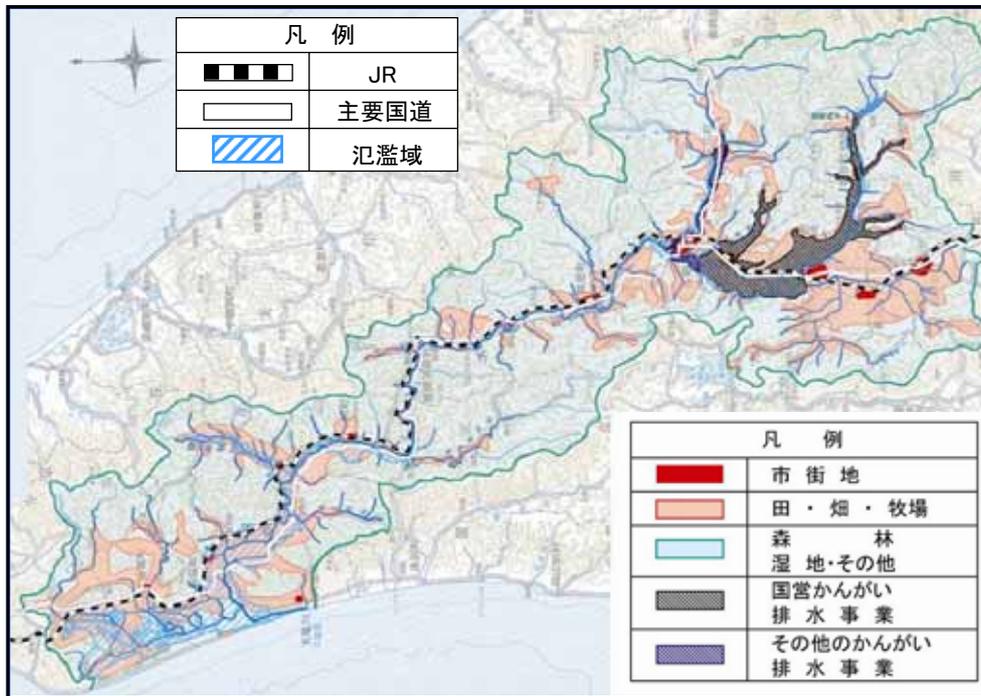


図-45 天塩川流域の主な土地利用

天塩川本川については、名寄川合流点より下流には取水堰は存在しておらず、名寄川合流点から岩尾内ダムまでの本川上流には7箇所、名寄川には4箇所の頭首工や取水堰があり、このうち、本川の6箇所、名寄川の4箇所には魚道が設置されている。



図-46 天塩川本川及び名寄川における魚類の移動経路の現状

天塩川水系では、河川延長が 3.5km 以上の支川が 412 河川有り、治山・治水・砂防・利水の目的から 1,138 箇所の横断工作物が存在し、この内、遡上障害となる横断工作物が 414 箇所となっている。412 支川の河川総延長は 3,109km であり、この内遡上困難な施設より上流の河川延長は 975km となっており、支川の約 1/3 は人為的影響により魚類の生息に影響を及ぼされているといえる。

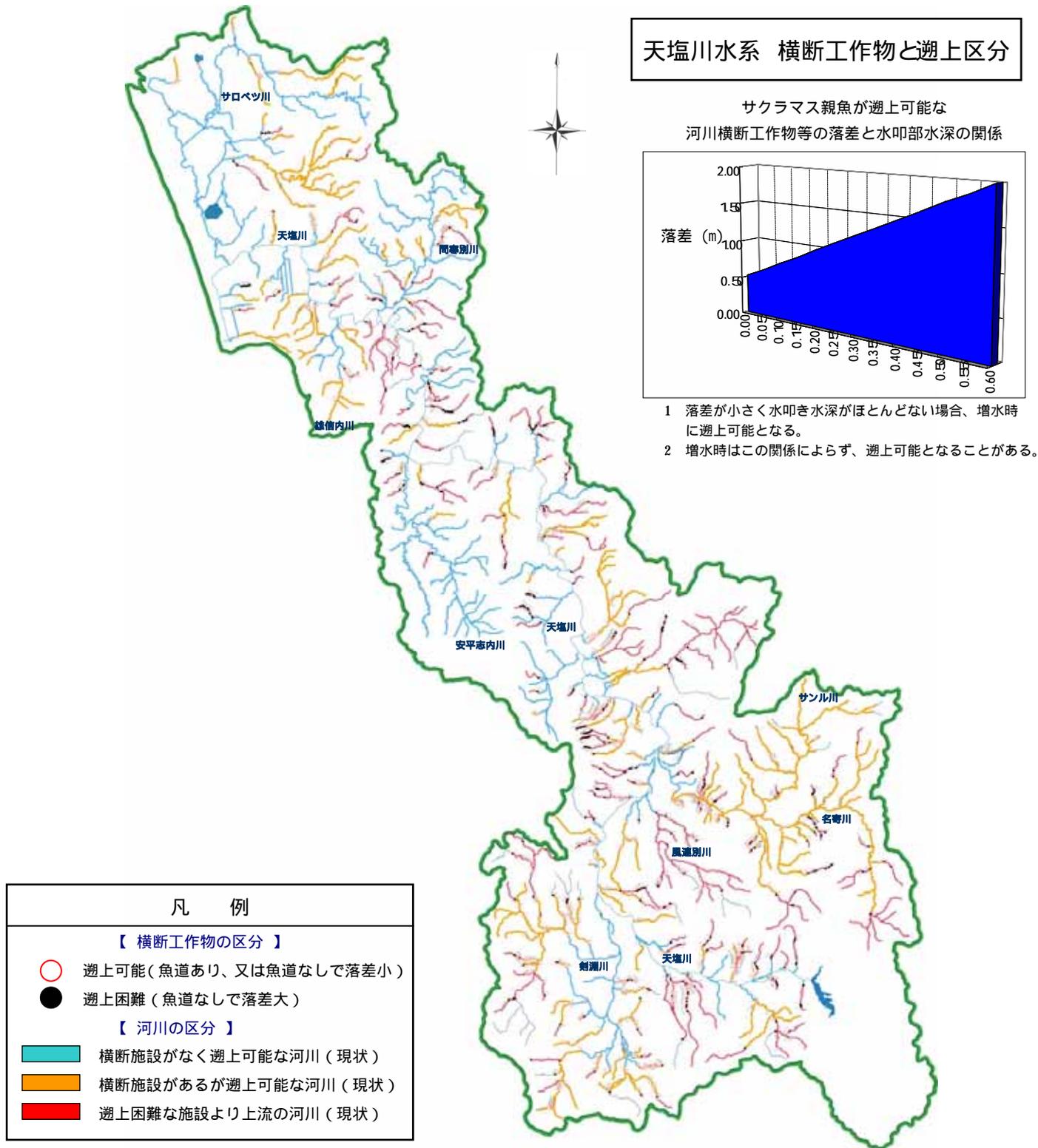


図-47 天塩川水系における横断工作物と遡上区分

なお、遡上が可能か困難かの判断は、遡上能力が高いサクラマス親魚を基本とし、プール深さ（図-55 では水深に対応）と跳躍高さ（図-55 では落差に対応）との関係に基づき行っている。従って、遊泳能力の低い魚（底生魚を含む）及び甲殻類の遡上については考慮されていない。また、遊泳しながら遡上可能であるのかを判断しているわけではない。さらに、降河環境についても考慮されていない。これらのため、多様な水生生物の連続性を確保するための具体的な取組みの際には、各施設の状況に応じて詳細な検討が必要不可欠である。

また、既設魚道においても土砂埋設、流木による閉塞、河床低下による落差の拡大が生じるなど、遡上困難な施設が存在することから、日頃から維持管理を行い、恒常的に構造的な問題がある場合は必要に応じて根本的な改善を図る必要がある。



図-48 旭川土木現業所における移動経路の確保に向けた取組み

なお、天塩川の各支川では広くサクラマス幼魚の生息が確認されているが、遡上困難な施設の上流においてその生息密度が極端に減少している箇所が見受けられる。

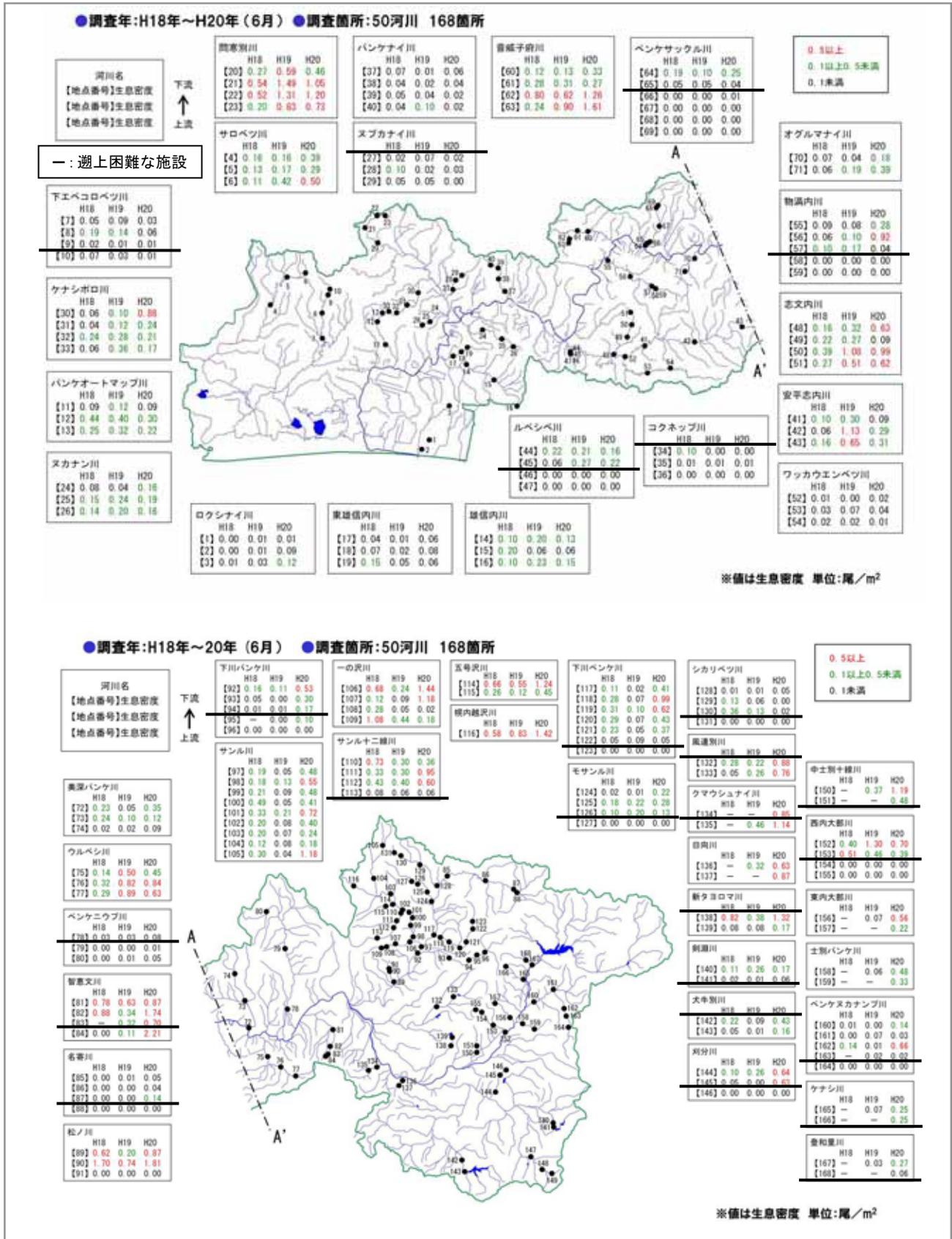


図-49 サクラマス幼魚の生息密度調査

5-3. 魚道整備に必要な条件

天塩川に限らず魚道整備は従前から様々な箇所で実施されているにもかかわらず、魚道を設置しても魚道下流端（遡上用魚道の入口）に魚類が誘導されなかったり、魚道内に土砂や流木が堆積したり、魚道の形式を選定する以外にも考慮すべき課題があり、魚道整備に十分な配慮が成されてない状況が見られる。

このため、魚道を設置する場合に考慮しておくべき点は参考資料の「魚道構造の整理表」に整理したので、ここでは特に考慮すべき点について記述する。

1) 下流側

遡上魚を魚道内に誘導するためには、

- ① 施設下流で魚が集まりやすい場所に隣接して魚道下流端を設置する。
- ② 魚道下流端が分かるように呼び水が必要。
- ③ 魚道下流端に休息場となる深みを設ける。
- ④ 下流からの主要な遡上経路を考慮する。

ことが必要である。

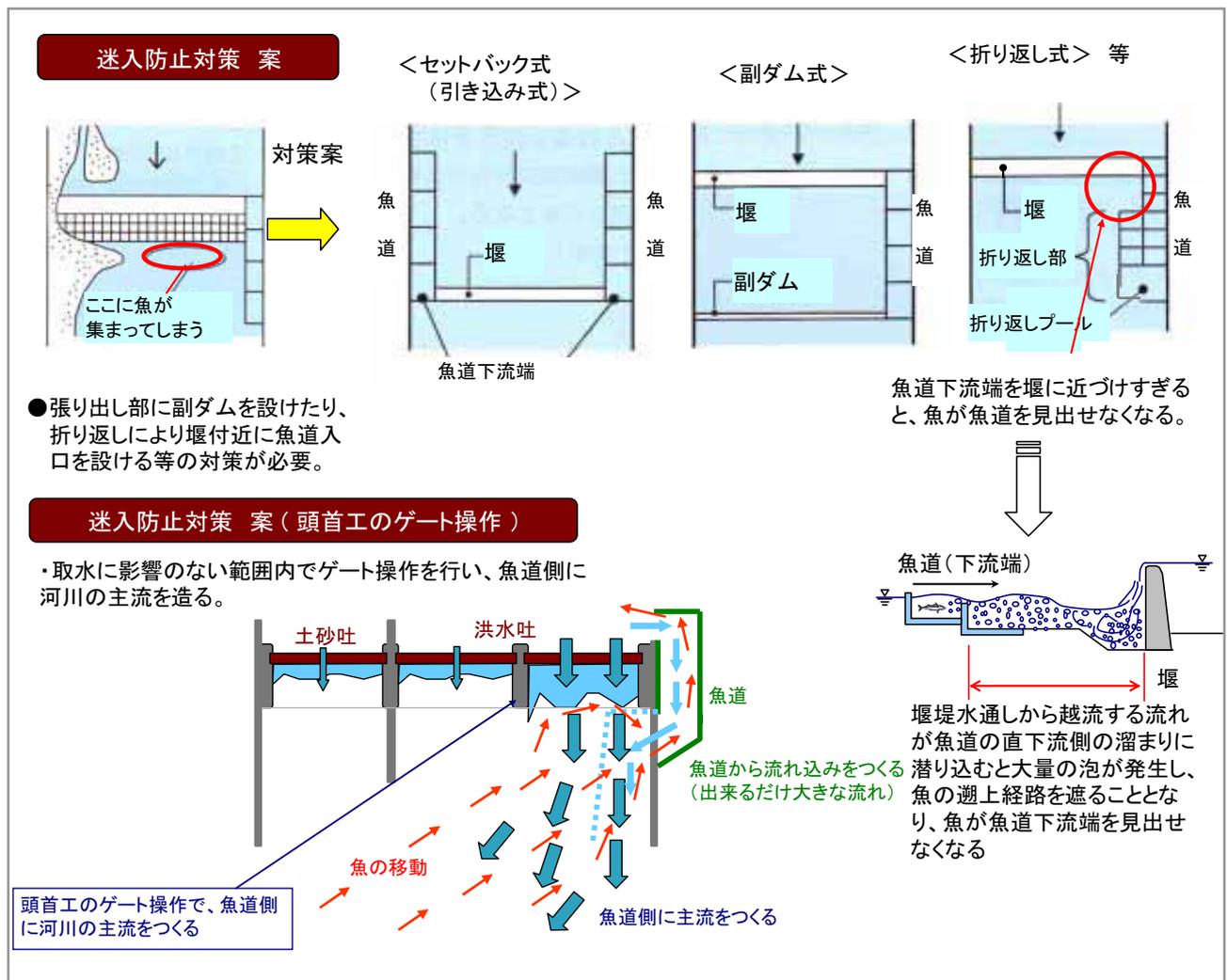


図-50 迷入防止対策案

2) 魚道の本体構造

魚道形式の選定にあたっては、施工場所の河川や魚の特性・生態行動（生息、移動、産卵等）に合わせて下記の視点に配慮する。

- ① 横断施設の種類と規模 : 固定堰、可動堰の区分及び落差の大きさ
- ② 水位変動 : 水位変動の大きさ。
- ③ 魚道流量 : 魚道から放流できる水量の程度。
- ④ 施設上下流の流路や土砂 : 変動や移動の大きさ。
- ⑤ 用地や地形 : 勾配や面積の制限。
- ⑥ 魚種 : 対象とする魚種の遡上力、遡上形態（遊泳性、底生性）。

参考資料の「魚道構造の整理表」に各形式の魚道についての利点や欠点などを記述した。以下に代表的な魚道について説明する。

自然石張り魚道

【利点】

- ・自然に馴染みやすい景観を有する。
- ・自然石の組み立て方によっては、底生魚・甲殻類・遊泳魚が遡上しやすい環境が確保される。

【欠点】

- ・石の張り方または組み方によって、石の凹凸形状の影響で流れが乱れるので、水際を通過する底生魚、甲殻類は遡上しづらい。
- ・隔壁または側壁に自然石を利用する場合、水の流れがどのようになるのかをあらかじめ的確に推定する必要があるが、自然石の組み立て方が職人技になりやすく、現段階の魚道関連資料では判読する資料はない。

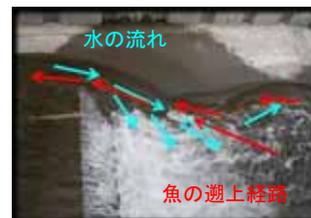
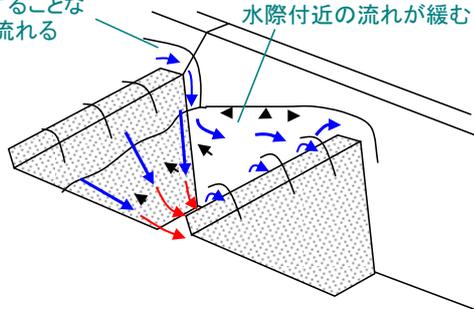


階段式魚道(台形断面型側壁)

隔壁の横壁や下流側を斜めにすると流れが安定し、横断方向に流速が変化するので、大小様々な魚や底生魚が遡上しやすい。

流れが剥離することなくスムーズに流れる

水際付近の流れが緩む



プール式台形断面魚道 (隔壁越流面および側壁が傾斜)

側壁および隔壁越流面が1:1程度の傾斜を有しているため、洪水時では、プール内の流れが大きく乱れ、土砂の排出能力が高い



越流面に沿って
流れやすい



(断面図)

図-51 魚道の本体構造

本体構造の選定にあたっては、維持管理を軽減する構造について十分留意する必要がある。

3) 上流端 (水叩き部含む)

魚道の上流端に流木の流入防止柵を設置すると、逆に魚道を詰まらせる原因となるため、設置しない方がよい。



魚道上流端閉塞の例

4) その他

頭首工などにおいては、魚道以外の越流部等から水叩き部に落下して降下魚に損傷を与えないように、水叩き部にある程度の水深を確保するなどの対策が必要である。また、魚道内や魚道接続部分の上・下流側で土砂堆積や流木等による目詰まりが生じる場合がある。このため、本川の流れや魚道上下流端の流れを十分に検討し、魚道位置と方向を決める必要がある。



水叩き部水深不足の例



土砂堆積で機能していない魚道

従来、魚道に関するマニュアル等の資料に基づき魚道を設計・施工する 경우가多く、具体的な設計事例を挙げ、詳細にわたる設計数値の指定を含めた記述が示されているため、容易に魚道の設計ができる内容が記載されている資料も見られる。このことが、正常に機能していない魚道が見受けられるという問題・課題が生じやすい原因のひとつと考えられる。すなわち、実現象とは異なった観念的な概念が資料に盛り込まれたり、現地の河川の状況（通常時、融雪洪水時、豪雨洪水時などの河川の状況）や多様な魚種（対象河川に生息する魚種）の生態行動という視点から魚道における遡上経路を考慮せずに設計が可能であることが、問題・課題を生じさせやすい原因と考えられる。

このような背景から 5-3. では代表的な事例を用いて魚道を設置する場合の配慮事項を記述しているが、魚道を計画・設計・施工する際は、土木エンジニアだけでなく、魚道およびその周辺の水理環境および魚類生態行動に熟知する専門家等の意見を聴き、詳細な検討を進めることが望ましい。

5-4. 天塩川流域における魚道整備と維持管理

1) 既設横断工作物への魚道整備の推進

天塩川水系における既設横断工作物へ魚道を整備するにあたり、遡上障害となる横断工作物が414箇所あり、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ととなる。このため、効果的かつ効率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抽出し、魚道を整備する必要がある。

そのための第1の観点としては、魚道整備により遡上可能な河川延長が長い施設を抽出することが考えられる。一方、抽出した施設の上流環境が魚類の生息環境に適しているか否か（農業排水のコンクリート水路等）を事前に確認しておく必要がある。

第2の観点は、環境面からイトウが生息している様な自然環境が残されている河川や、保護水面河川のように釣りなどの人為的な行為の規制が掛かっている河川にある横断工作物は優先的に魚道を整備するべきである。また、既に遡上困難な施設の上流にてヤマメ等の生息密度調査や産卵床調査が行われ、施設の上流環境が魚類の生息に適していることが確認されている箇所については対象施設として抽出するべきである。

第3の観点としては、各関係機関での事業に合わせて魚道の整備を実施予定している施設については抽出対象となる。

以上の観点から抽出されたのが以下の施設整備案であり、遡上困難な111施設に魚道を整備することにより、遡上可能な河川延長は523kmとなる。これは、遡上困難な約3割の施設で魚道整備を図ることにより、遡上困難な移動距離の約5割を移動可能にすることが出来ることとなる。

更に、水深と落差の関係（図-47参照）から遡上可能と判断されたものの、魚道が設置されていない施設についても、魚道を設置することにより遡上しやすくなる施設の改善箇所も39箇所抽出され、遡上可能延長が157kmとなっている。



図-52 優先整備施設選定のフロー図

天塩川流域における魚類遡上環境の現状と施設整備（案）



図-53 天塩川流域における魚類遡上環境の現状と施設整備（案）

①選定施設例

今回の施設選定にあたっては、本川を除く支川に存在する施設を対象としたが、図-46 に示したとおり風連 20 線堰堤は本川で唯一魚道を有していない施設であり、魚道を設置した場合の本支川を合わせた遡上可能延長は約 170km におよぶことから、改善延長の面から特に効果が高い施設である。また、平成 20 年の夏から秋にかけての渇水時には、非かんがい期で取水ゲートが転倒していたにも係わらず、堰下流でサクラマスが滞留している状況が見受けられており、魚道の整備が望ましい施設である。



かんがい期での取水時の状況 (H19. 8. 22)



非かんがい期での渇水時の状況 (H20. 9. 26)

風連 20 線堰堤

支川においては、ペンケニウ川中流にある取水堰は、施設上流域に魚類の生息や産卵に適した環境を有しており、また魚道設置による改善延長が約 90km におよぶことから、同様に改善延長の面から魚道の整備が望ましい施設である。



ペンケニウ川中流の取水堰

環境面での選定箇所では、イトウの生息が確認されている問寒別川において、その支川一線川との合流部付近にて河床低下による落差が生じている箇所や、保護水面河川である美深パンケ川の上流域で魚類の生息に良好な環境が確認されている図-35 に示した治山えん堤は、魚道の整備が望ましい箇所である。



一線川での河床低下箇所



美深パンケ川支川右の沢川 治山えん堤

各関係機関による今後の施設改善予定としては、旭川土木現業所において、銅蘭川、トヨマナイ川、ヌプリシロマナイ川、朝日六線川、及び名寄川支川の新生川に設置されている落差工や砂防えん堤に魚道の整備が予定されている。



銅蘭川 落差工



銅蘭川 砂防えん堤



トヨマナイ川 落差工



トヨマナイ川 砂防えん堤



ヌプリシロマナイ川 落差工



ヌプリシロマナイ川 砂防えん堤

上川北部森づくりセンターにおいては、平成17年度から平成20年度まで鬼刺辺川において谷止工や床固工への魚道整備を行っており、引き続き美深パンケ川支川右の沢川や大手沢川支川ポンオテレコッペの沢において魚道の整備が予定されている。



鬼刺辺川（谷止工）H19 魚道整備



大手沢川 治山えん堤

上川支庁では、魚類の移動に支障となっている農業利水施設（頭首工、取水堰等）に魚道を整備することを目的に調査及び整備構想策定を行うため「魚を育む流れづくり推進対策事業」（ソフト事業）を実施している。平成19年度から平成20年度まで、名寄市から上流の「天塩川地区」で本事業を実施しており、引き続き「剣淵川地区」「名寄川地区」において実施する予定である。今後、本事業による整備構想に基づき、魚道を整備するための事業（ハード事業）に着手されることが望まれる。

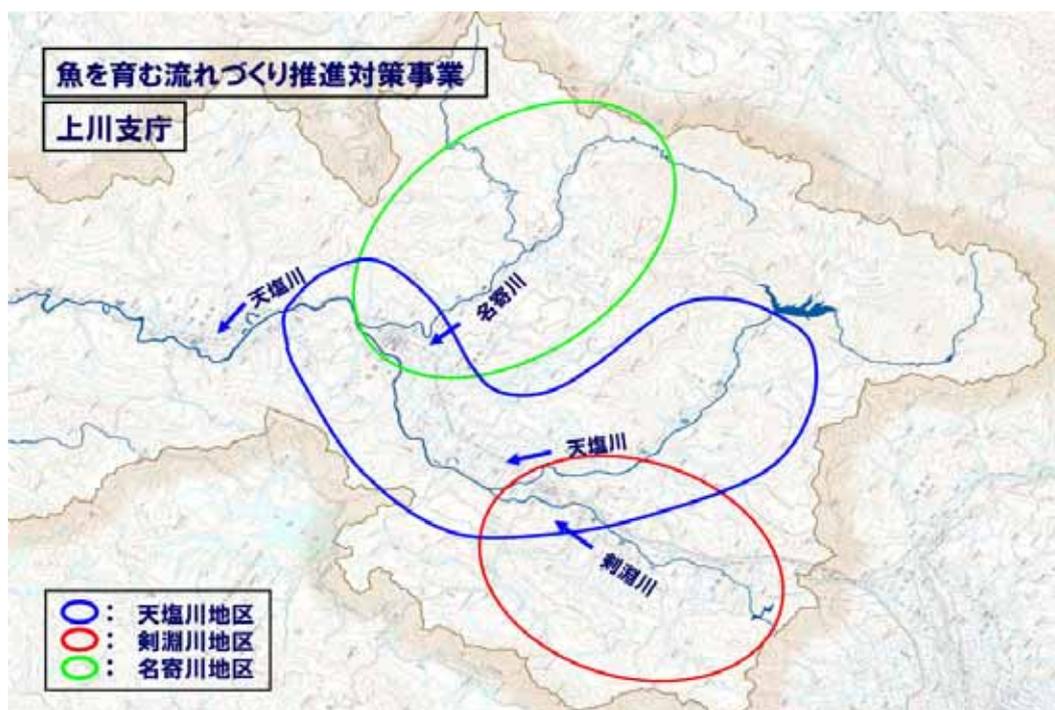


図-54 魚を育む流れづくり推進対策事業（上川支庁）



風連別川（風連別川補助線頭首工）



初茶志内川（弥生頭首工）



金川（館野頭首工）



タヨロマ川（名寄幹線頭首工）

②関係機関連携会議

これらの施設整備箇所の抽出にあたっては、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（以下「関係機関連携会議」という）において、連携・調整が行われて整理されたものである。今後とも関係機関連携会議を通して、各機関が連携を更に強化し、施設整備を予定している施設の現状を十分把握したうえで、上下流施設での実施時期等の調整を行い、施設整備を推進する必要がある。

また、魚道の整備にあたっては、前項で記述した魚道に必要な条件等を十分に考慮し、専門家の指導を踏まえ実施する必要がある。

《参考》

関係機関連携会議は、天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に係わる調査・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、情報を共有し現状を把握するとともに、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について推進することを目的に平成18年2月に初めて開催された。

開催当初は、旭川開発建設部（河川・農業）を始めとした上川管内の3組織であったが、平成20年10月の第10回関係機関連携会議時には、天塩川下流の留萌・宗谷管内も含めた国及び道の河川・砂防・治山・農業で構成される8組織まで拡充されている。

表-9 関係機関連携会議の構成機関

当初 (平成18年2月)	旭川開発建設部、上川支庁、旭川土木現業所
現在 (平成20年10月)	旭川開発建設部、上川支庁、旭川土木現業所、留萌開発建設部、上川北部森林管理署、留萌土木現業所、稚内土木現業所、上川北部森づくりセンター

関係機関連携会議では、施設整備に向けた連携・調整のほか、専門家を招いての現地勉強会を実施するなど、具体的な施設整備に向け各関係機関担当者の基本的な知識の向上にも努めている。

2) サンプルダムにおける魚道の整備

サンプル川には回遊魚としてサクラマスが遡上・降河することから、ダムが建設された場合でも遡上・降河できる環境を確保することが求められている。

北海道内においてダムに整備された魚道の例として、二風谷ダムや美利河ダムの事例が挙げられる。二風谷ダムの場合は、魚道上流端がダム湖につながっているため、同様な手法にてサンプルダムで整備を行うと、ダム下流側へ降河しにくく回遊魚が陸封化する可能性が高いなど課題がある。また、美利河ダムの場合は、サンプルダムと同様にバイパス魚道を通して遡上・降河魚がダム湖に直接入らないようにしているが、ダム下流河川の流況がサンプルダムと大きく異なることから、両ダムの調査結果をそのままサンプルダムに適用するのは適切ではない。さらに、道内でも採用されている階段式魚道の隔壁構造として切り欠きを有する鉛直隔壁を用いた場合、遊泳魚の遡上はある程度可能であるが、魚道の断面が矩形断面となっていると、スナヤツメやジュスカケハゼなどといった底生魚にとって比較的遡上が難しくなる。また、隔壁から越流する流れが潜り込む位置が横断方向にほぼ同じで、潜り込む位置での水深も横断方向に変化していないと、多量の気泡が潜り込んだ流れとなり、その流れが全体に及ぶような状況になる。このことから、遡上する遊泳魚などの視界が気泡で遮られ、跳躍運動に繋がりがやすくなるため、連続した遡上行動がとりにくく休息が必要な環境となることが考えられる。

これらの課題を払拭するために、サンプルダムが建設される場合には、ダム湖を通過しないバイパス魚道とし、ダム上流部には、降河してきたサクラマスのスモルトを魚道へ誘導する分水施設を設置し、ダム湖岸沿いにはダム堤体まで水路を配置する。また、ダム堤体から下流河川までは階段式魚道を配置する。

魚道を整備するにあたり、ダムにおける発電放水の流れに迷入させないため、発電放水路末端を魚道下流端に揃え、かつ発電放水路へ迷入しない対策を施すこととした。また、美利河ダムの分水施設と比べてサンプルダムでは通常時および融雪洪水時の流量規模が大きく異なり、魚道上流端の分水設備の規模及び魚道流入量とダム湖への放出量との分配比についても異なるため、美利河ダムと同様な構造にはせず、新たな構造を提案している。さらに、ダム堤体から魚道下流端までに設置される階段式魚道内の構造として、連続して遊泳遡上行動がとれ、休息が最小限に済む環境が確保され、かつ水際の流れを緩くすることが可能なプール式台形断面魚道を採用するものとする。これは、サンプル川に生息する遊泳魚のみならず底生魚にも配慮した魚道となる。



図-55 サンプルダム魚道の概要

①ダム堤体魚道（階段式魚道）

ダム堤体から下流河川までは、ダム堤体右岸の山斜面を利用して階段式魚道を設置する。階段式魚道の形式は、プール式台形断面とし、途中には遡上魚が休息できる機能を備えた休憩用プールを組合せ、カバー等により鳥類などの外敵に狙われないようにする。

休憩プールは、サクラマスが階段式魚道（プール式台形断面魚道）を連続して遡上することを考慮して、5段6段と連続した魚道部の後に配置する。

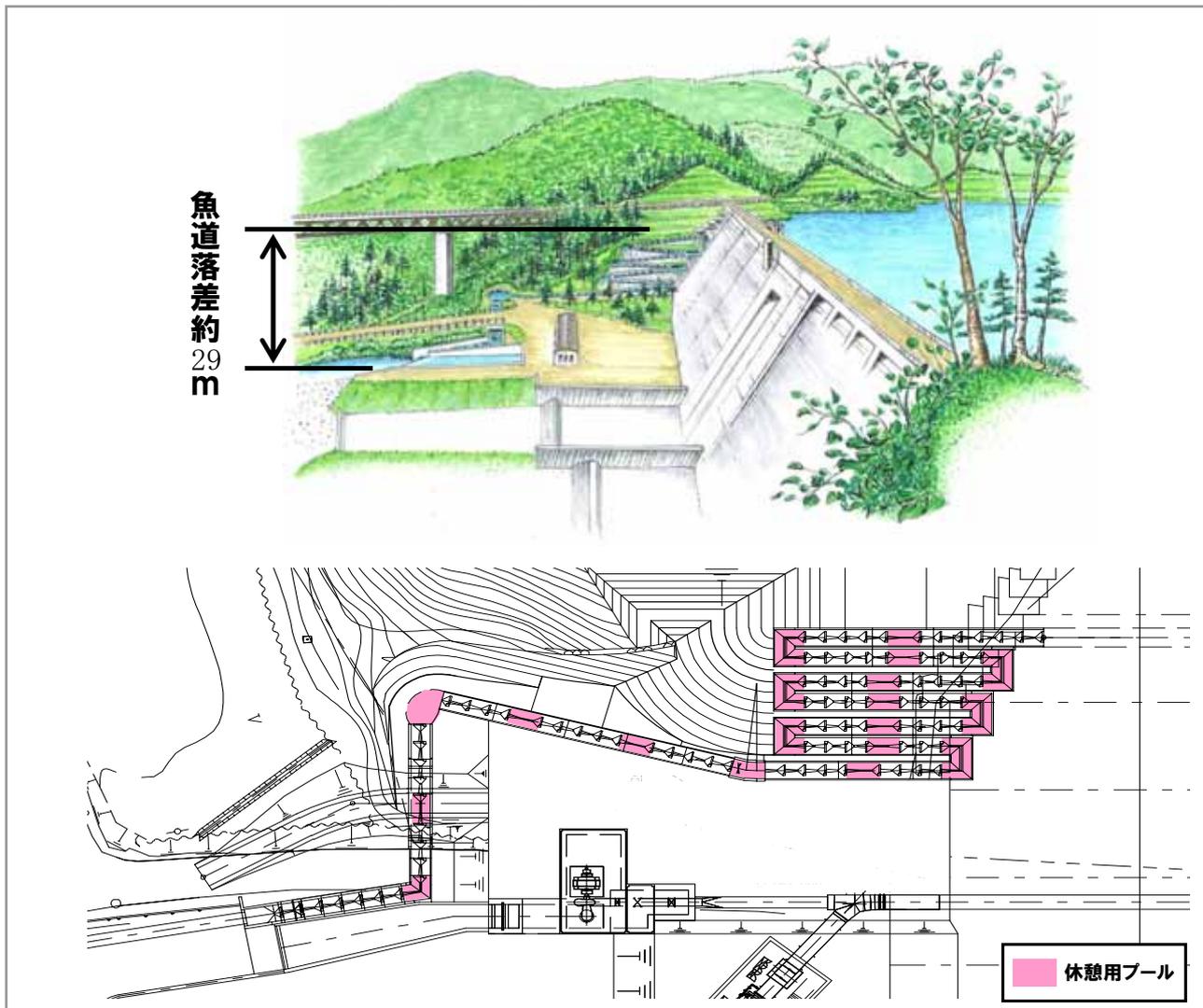


図-56 ダム堤体魚道（階段式魚道）イメージ

また、発電放流口に迷入防止施設を設置し、魚にとって分かりやすい魚道入口構造とする。



階段式魚道（プール式台形断面）の構造



調査用魚道（魚道入口部と迷入防止施設）

なお、平成 20 年 9 月に調査用魚道を用いてサクラマス親魚の遡上調査を実施しており、魚道及び迷入防止施設は概ね機能したものと考えられる。

②湖岸バイパス水路

湖岸バイパス水路は、ダム湖右岸側の地形に合わせて湖岸沿いに設置し、サクラマス等の遡上魚をダム上流河川へ遡上させるとともに、上流側に設置される分水施設で集魚されたサクラマススモルト等をダム堤体まで降下させる。

この水路は、開水路を基本とし、地形に合わせて湖岸沿いに配置し、水路内で産卵が行われないように水路勾配に変化を持たせたり、河床の礫材を固定するようにする。なお、水路の断面形については、水路の設置予定場所の地形・地質によって素掘り水路、石積み水路、矩形水路（図-57 に示す各種水路の図案は暫定的なものである）など水路の構造を適宜選定するが、湖畔斜面からの土砂や雪により水路が寸断されることの無いよう、更に詳細な検討が必要である。

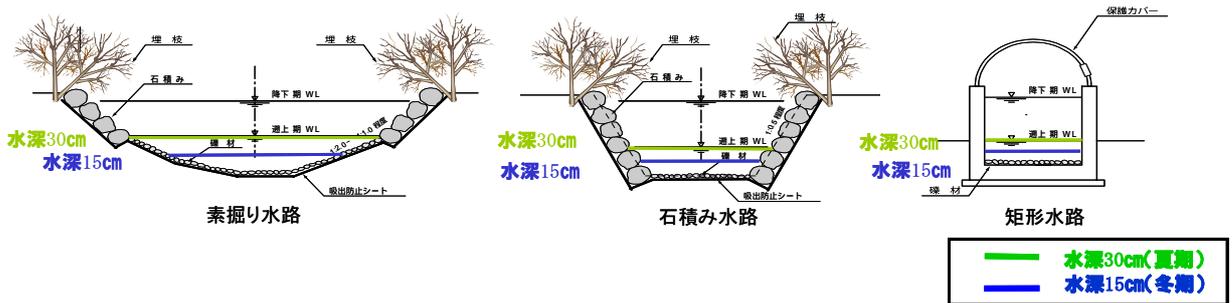


図-57 湖岸バイパス水路の構造案



樹木等によるカバー事例

バイパス水路部は、サクラマスの遡上意欲を刺激するため、縦断的に緩急をつけて配置するとともに、その延長が長いことを考慮して、自然河岸における「淵」と同様に、減勢効果及び魚類の休息場としての機能を持たせるための休憩プールを適宜配置することとするが、遡上中の停滞や引き返しが起こらないように、更に詳細な検討が必要である。

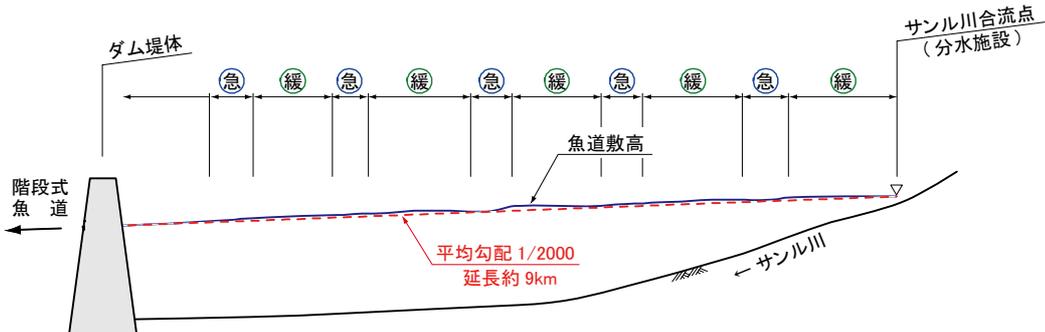
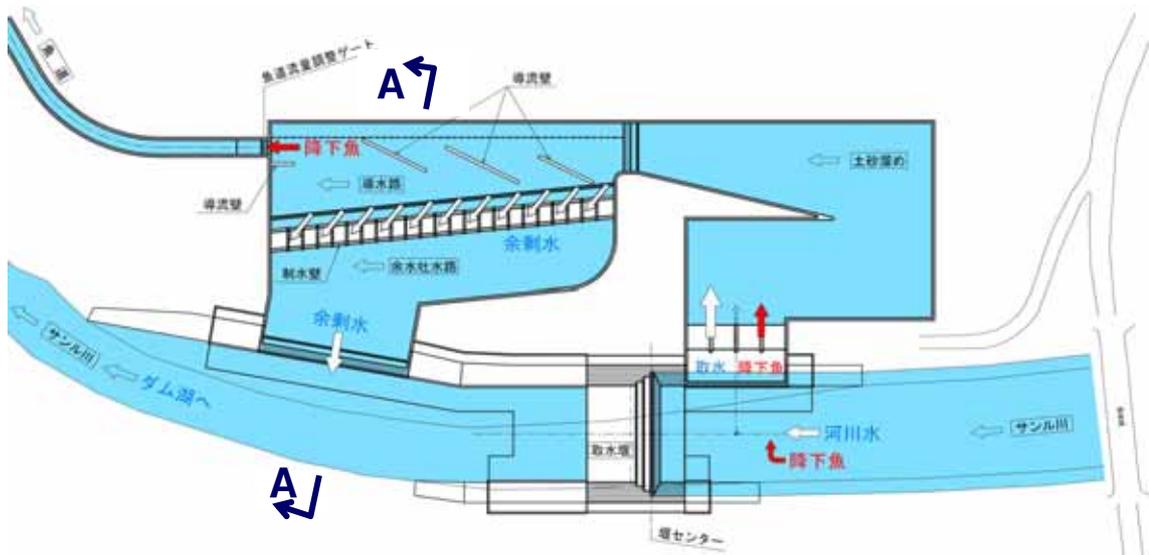


図-58 湖岸バイパス水路縦断模式図

③分水・集魚施設

ダム上流部には、サクラマススモルトの降下対策として、スクリーン方式による分水・集魚施設を設置する。この施設は、ダム湖に流入する本川に取水堰を設置して河川水とスモルトをほぼ全量取水口に取り入れ、その後スクリーンを設置した余水越流部で余剰水とスモルトを分離して、余剰水のみを本川に放流し、スモルトと適正水量を魚道に誘導・導水する。

なお、スクリーン方式においては、流下してきた塵芥物の付着による目詰まり対策が必要であり、スモルト降下期間には人力による防塵処理を基本とするが、確実に目詰まり対策が可能であるかなどの確認が必要である。



A-A 断面

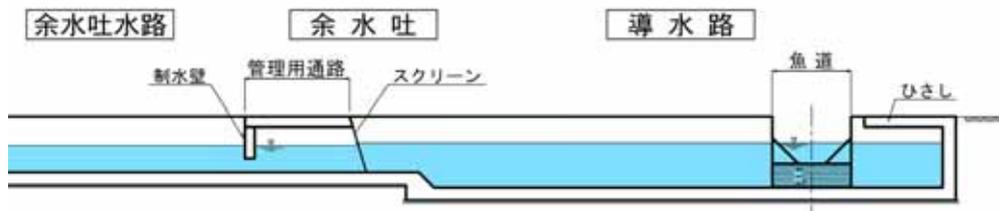


図-59 分水・集魚施設 概要図

④魚道への通水量

バイパス方式の魚道への通水量は以下の通りとする。

○サクラマスの遡上を含む魚類の移動の時期

- ➡ **魚類の移動期間: 6月中旬～11月下旬**
- ➡ **水深30cmを確保**
- ➡ **およそ0.2m³/sを通水する。**

○サクラマスの降下期には、可能な範囲で流量を増する。

- ➡ **サクラマスの降下期間: 4月下旬～6月上旬**
- ➡ **およそ0.2m³/s～1.0m³/s程度を通水する。**

○冬期の魚道については、バイパス水路での魚類の生息を考慮する。

- ➡ **冬期期間: 12月上旬～4月中旬**
- ➡ **水深15cmを確保**
- ➡ **およそ0.1m³/s程度を通水する。**

3) 既設魚道の維持及び改善

天塩川水系での1,138箇所の横断工作物の内、魚道が設置されている施設は181箇所もあり、既設魚道の維持管理を行うには、支川の下流部に位置しているため魚道閉そくによる影響が大きい施設、過去に土砂堆積・撤去が行われた施設及び新たに魚道を設置した施設など、効果的な箇所を重点的に点検する必要がある。

維持管理の実施にあたっては、施設管理者と地元との協働により連携体制を強化しつつ推進することも考えられるため、人的支援によって容易に改善できる場合については支援環境を整え、組織的な維持管理体制を築くことが必要である。また、魚道の設置位置、魚道の構造などの要因で多額の維持管理が継続的に発生してしまう場合は、根本的な改善を図る必要がある。

<参考～NPO 法人天塩川リバーネット 21 による点検状況と旭川土木現業所での対応事例>

【美深パンケ川 第1号落差工】



魚道入口部の土砂堆積状況



魚道部の土砂埋塞状況

【ニオ川】



魚道部の土砂埋塞状況

【イオナイ川】



一部土砂撤去後の状況



魚道部の土砂埋塞状況



魚道部の土砂埋塞状況

NPO法人 天塩川リバーネット21 点検状況

【美深パンケ川 第2号落差工】



埋塞土砂状況

【イオナイ川 床止工 (No. 4)】



土砂堆積状況



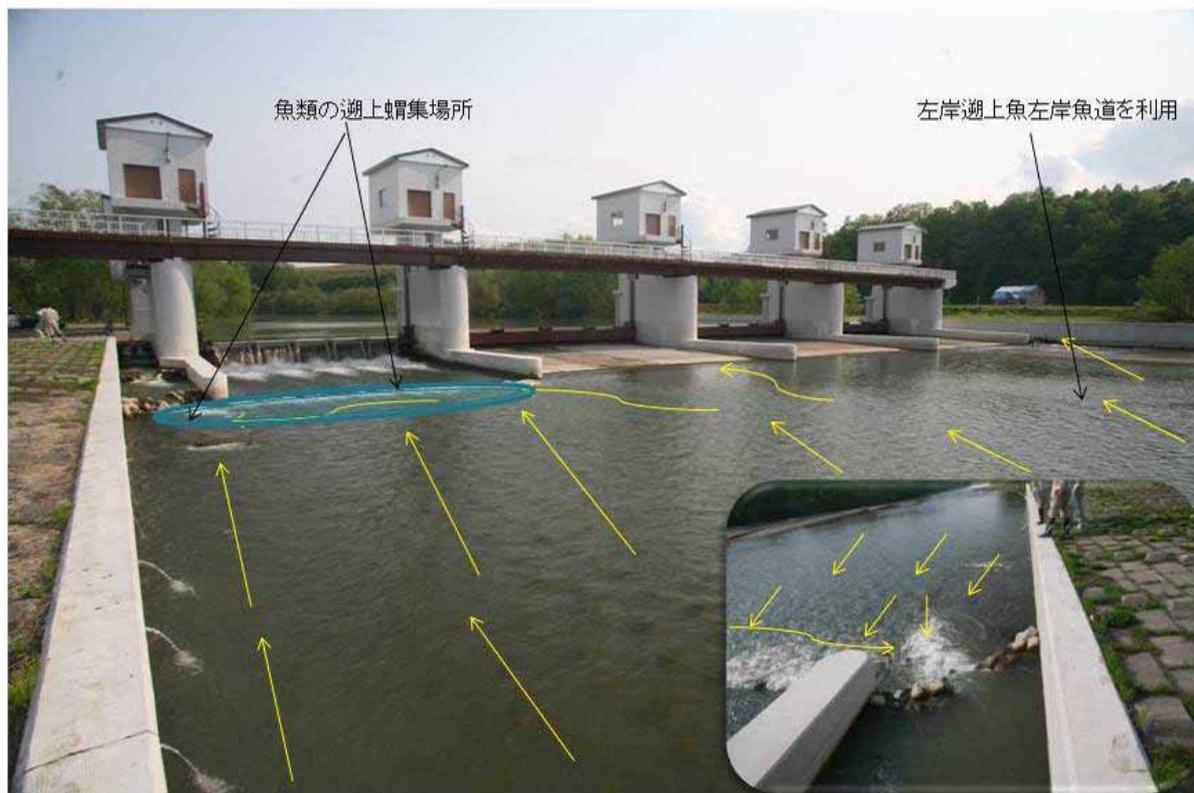
埋塞土砂撤去後の状況



流路確保後の状況

旭川土木現業所 対応状況

天塩川第1頭首工の場合、魚道入口部の状況を示す写真で示されるように、本川の主流を魚道入口部付近にするため、頭首工ゲートの運用を変更するなど、関係機関と協力して遡上環境の改善を図る必要がある。



天塩川第1頭首工、魚道入口部の状況

既設魚道の設計・施工は前項「5-3. 魚道整備に必要な条件」で説明したように、魚道に関するマニュアル等の資料に基づき魚道を設計・施工するケースが多く、この結果、魚道として正常に機能しない箇所が見られる。また、輸送された礫や流木の排出機能に配慮すべきであることは、魚道に関するマニュアル等の資料には記載されていないため、維持管理の手間がかかる魚道も存在する。財政を圧迫する要因の一つである維持管理費をできるだけ軽減するためにも、維持管理費のかかりにくい魚道に改善する必要がある。

改善の必要有無について既設魚道を見て判断する場合には、少なくとも以下の点を留意すべきである。

- ・ 河川と魚道とのつながりの確認（迷入の有無（魚道以外の流れが魚道へ遡上する環境を遮っていないかなど）・段差の有無・河川と魚道との接続の良し悪し）
- ・ 魚道上流部に設けられた流木流入防止フェンスの有無、余水吐きの有無、洪水時の流量抑制のための調整コンクリート壁の有無の確認（この場合、フェンスの撤去および余水吐きの底部の見直し、洪水時の流量抑制のための調整コンクリート壁が撤去できる状況を考える）
- ・ 魚道隔壁構造が鉛直隔壁であるか台形隔壁であるかの確認（隔壁からの越流する流れが剥離する場合、遊泳遡上が困難。）
- ・ 魚道内では遊泳魚にとって遊泳遡上が大半か、跳躍遡上が大半なのかの確認（跳躍遡上の場合には改善が必要）
- ・ 遡上可能な流況はどのような流量規模かの確認
- ・ 魚道以外から降河する場合に支障がないかの確認
- ・ 洪水時に魚道の設置が2次被害（河床低下、側岸侵食など）を起こさないかの確認
- ・ 輸送された礫や流木が魚道内に堆積しやすいかの確認

5-5. 魚類の移動の連続性確保における順応的管理の実施

魚道の新設や改善など遡上環境を改善する場合、工事実施後にモニタリング調査を行い適正に評価し、その効果が部分的にでも現れていない場合には柔軟に見直すことが重要である。

パーティカルスロット式とアイスハーバ式の複合型の魚道を設置した事例では、洪水時に土砂や流木等が魚道に詰まりやすいのが構造上の課題である。また、想定していた魚道内の水位に達していない場合には、パーティカルスロット式の部分で剥離が発生し、遡上しにくい状況となる。このため、水脈が薄い部分では殆どの魚類は跳躍し、前面の壁に衝突するものも多いと考えられる。

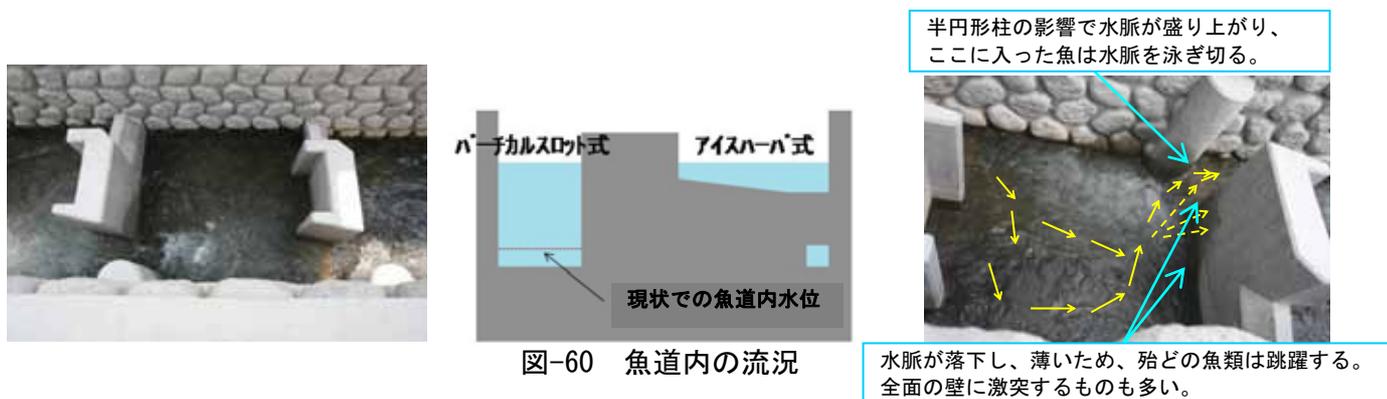


図-60 魚道内の流況

このため、パーティカルスロット式の部分で剥離が発生しないような隔壁構造の形状を改良するなど、部分的な改善が考えられる。

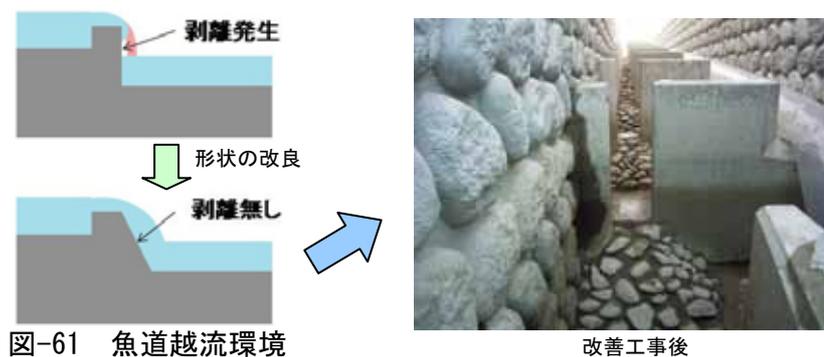


図-61 魚道越流環境

このように、魚道の新設や改善工事の実施中や、モニタリング時に不具合が明らかになった場合などは、状況に応じて当初設計にフィードバックし修正が可能となるような段階的施工・管理を含めた順応的管理手法（アダプティブ・マネジメント）を実施することが重要である。モニタリングに際しては、出水や濁水等の自然的な要因や釣りなどの人為的な要因により調査結果が影響を受けること、また個々の施設のみならず流域全体での改善の視点に立ち確認を行うことが必要である。特にサンルダムの魚道施設については、恒久的対策の効果を十分に把握・検証するために、以下の機能確認等を行う。

なお、サンル川よりも下流にある名寄川の頭首工（真勲別頭首工、上名寄頭首工）については、魚道の下流側でサクラマス親魚が滞留しているなど、サンルダムにおける魚道機能の確認調査に影響が及んでいる可能性があるため、早急に魚道を改善する必要がある。



真勲別頭首工



魚道入口部(真勲別頭首工)

真勲別頭首工の下流部は、川幅が広く魚道入口部がわかりにくい状況にある。平水時や濁水時には、魚道入口の水面落差が70cm以上、エプロンの水深が10cm程度であり、魚道内への遡上が困難な状況にある。また、魚道遡上にあたって、魚体が損傷することもある。



上名寄頭首工



魚道入口部(上名寄頭首工)

上名寄頭首工の魚道入口部は、頭首工ゲートからの流水に対し、魚道から流出する流れが小さいことから、魚道入口部への集魚効果が小さいと考えられる。このため、頭首工の直下で滞留するサクラマスが確認されている。

2) 施設完成後の効果の把握・検証

ダム本体完成後において魚道施設の効果を把握・検証するまでの措置として、スモルト降下期の貯水位を低下させる運用（暫定水位運用）を行う。また、対策効果の評価結果を踏まえ、必要に応じて施設の改善を図る。

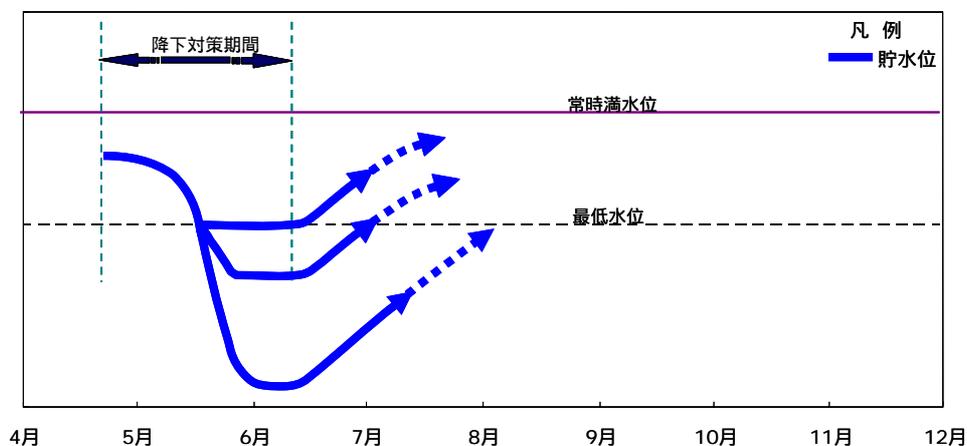


図-63 暫定水位運用のイメージ図

魚道施設の効果を検証した結果、必要な場合には追加対策等を行うものとし、恒久的対策の効果が把握されれば、サンルダムは所定の目的のための通常の運用を行うこととなる。

なお、降海型サクラマスから陸封型サクラマスへの変化について、モニタリングを継続する必要がある。

6. まとめ

専門家会議としては、これまで様々な議論を重ねて、4.「天塩川流域における魚類等の生息環境」と、5.「天塩川流域における魚類の移動の連続性」に示したとおり、現時点において最善と判断される取り組むべき施策や方向性についてとりまとめた。

天塩川水系河川整備計画に基づき、天塩川流域における魚類等の生息環境の現状と課題を踏まえ、魚類等の生息環境保全及び移動の連続性確保について、今後取り組むべき内容を以下に提言する。

- ・魚類等の生息環境の保全・改善及び魚類の移動の連続性確保にあたっては、流域全体として現状よりも確実に改善するように努めること。特にサンルダム周辺の環境対策として、遊泳魚や底生魚の遡上・降河の連続性を確保するという視点から、バイパス魚道を基本とし、迷入防止対策、魚道内の遡上・降河の環境対策、河川と魚道との接続環境、分水施設の設置について詳細な検討を進めること。また、提案事項の内、調査が必要なものは現地調査を行うこと。調査検討して課題となる点が判明した場合には改善方法を見出していくこと。また、提案事項で建設前に十分な対策が取れない場合については、ダム完成後において提案当時の検証調査を進め、改善が必要な場合にはその対策を図ること。なお、検討にあたっては引き続き専門家会議の委員の指導を踏まえて進めること。
- ・天塩川流域における河川横断工作物、濁水や流木等の発生が、河川環境や漁業に影響を及ぼしてきた現状を踏まえて、旭川開発建設部及び留萌開発建設部が中心となり、流域の各関係機関や住民と連携・調整を図り、魚類生息や魚場等の環境保全・改善に努めること。
- ・サンル川を含む天塩川流域における魚類等の生息環境の保全・改善及び魚類の移動の連続性確保の実施にあたっては、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、これまでの専門家会議の議論を踏まえて更に専門家の意見を聞いて詳細な検討を進めるとともに、順応的管理を図るように努めること。
- ・専門家会議で議論された各種調査データや検討結果は、ホームページなどを通して情報の公開・発信に努めるとともに、天塩川における取り組みが広く活用されるよう情報の提供に努めること。
- ・今後の魚類等の生息環境保全及び移動の連続性確保に向けて、流域の水循環や時間軸等を含めた検討も視野に入れることにより、地球温暖化の課題も含め、天塩川流域での将来の農業、林業及び漁業について考えるきっかけとなるよう期待する。

当専門家会議は、以上の今後の取り組みにより天塩川流域の産業・生活をも含む、いわば「魚類生息環境保全システム」が健全に機能しているかどうかをモニタリング結果をもとに評価を行う。

なお、この中間とりまとめを広く情報発信することにより、天塩川流域以外における魚類等の連続性確保や生息環境の保全等について検討する際の参考となり、他の河川における河川環境の向上に寄与することも期待するものである。

◎参考文献

- 1) 天塩川治水史(平成元年3月、旭川開発建設部、留萌開発建設部)
- 2) 天塩川水系河川整備計画(平成19年10月、北海道開発局)
- 3) 天塩川流域ガイドブック(旭川開発建設部)
- 4) 多自然型川づくりを越えて(吉川勝秀編著、妹尾優二・吉村真一著、学芸出版社、2007年)
- 5) Revision of the Genus *Margaritifera*(*Bivalvia*:*Margaritiferidae*) of Japan, with Description of a New Species (Kondo and Kobayashi 2005)
- 6) 天塩川水系におけるカワシンジュガイとコガタカワシンジュガイの生息(平成20年8月、栗倉輝彦)
- 7) 日本産イシガイ目貝類図譜(平成20年、近藤高貴)
- 8) 溪流魚の生息環境と河畔の植生(長坂有、北海道立林業試験場、平成9年度光珠内季報)
- 9) 天塩川流域委員会資料(90-7 天塩川における樹林の連続性、90-9 河川環境の整備と保全に関する目標)
- 10) 平成20年度 石狩川上流多自然川づくり計画検討業務(旭川開発建設部)

◎参考資料

- ・「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議」の設立趣旨、設置要領、委員名簿、運営方針
- ・専門家会議の開催経緯
- ・天塩川流域全体の魚類生息環境整理表
- ・各区分毎の魚類生息環境整理表
- ・魚道構造の整理表
- ・関係機関連携会議
- ・改善延長・事業実施予定・環境面からの効果的な施設整備(案)