資料２

サンルダム建設事業の検証に係る検討
「魚類・底生動物保全への取組」について

平成 24 年９月

国土交通省北海道開発局

はじめに

サンルダムにおける「魚類・底生動物保全への取組」は、平成22年9月から臨時的かつ一斉に行うダム事業の再評価を実施するに当たり、これまでに北海道開発局が行ってきた調査結果を現時点においてとりまとめたものである。

1 魚類・底生動物の概要

サンル川及び名寄川周辺では、文献および現地調査で6目8科20種の魚類と21目84科165種の底生動物が確認されています。その内、魚類7種、底生動物8種が希少種に指定されており、中でも現地調査で魚類6種、底生動物6種が確認されています。

確認された魚類の中でサクラマス（ヤマメ）は水産資源としても重要であり、サンル川上流を主要な産卵場及び幼魚の生息環境としています。また、スナヤツメ、イトヨ、ハナカジカ等、特有の生息環境を必要とする種がいます。

底生動物はサンル川の支川上流域にクロマダラカゲロウやヤマトアミカ、上流域にウルマーシマトビケラやヒロアタマナガレトビケラ等、中流域・下流域及び名寄川にカワシンジュガイ及びコガタカワシンジュガイ等が確認されています。



サクラマス（ヤマメ）

サクラマスの幼魚や陸封型をヤマメといいます。河川の上流域で生まれ、一年間河川で過ごした後、４月から６月に降海し、その後海洋生活を経て、産卵のため翌年河川に回帰します。

サンル川においては、８月から10月にかけて多くが遡上します。



カワシンジュガイ

河川の渓流部に生息し、冷たくきれいな水を好みます。砂底に体を立てて水中のプランクトンなどを捕食し、幼生はサクラマス（ヤマメ）のエラやヒレに付着して移動すると言われます。



コガタカワシンジュガイ

河川の渓流部に生息し、冷たくきれいな水を好みます。砂底に体を立てて水中のプランクトンなどを捕食し、幼生はアメマスのエラやヒレに付着して移動すると言われます。

2　魚類・底生動物への保全に関する取り組み

(1) 予測結果の概要

影響予測の結果、魚類はスナヤツメ、ヤチウグイ、エゾウグイ及びハナカジカが、また、底生動物はムカシトンボ、ザリガニが、対象事業の実施により生息環境が減少または、変化しますが、周辺に広く残る生息環境によって生息が維持されるため、影響は小さいと予測されます。

しかし、サクラマス（ヤマメ）、モノアラガイ、カワシンジュガイ及びコガタカワシンジュガイについては、確認地点および生息環境の多くが改変され、生息に影響があると予測されることから、保全対象種としました。

しかしながら、この予測結果を踏まえて、次項に記述する保全への取り組みを行うことで、魚類・底生動物の生息環境への環境影響を回避・低減します。

(2) これまでの取り組みと今後の方針

1) 魚類の移動の連続性等への配慮

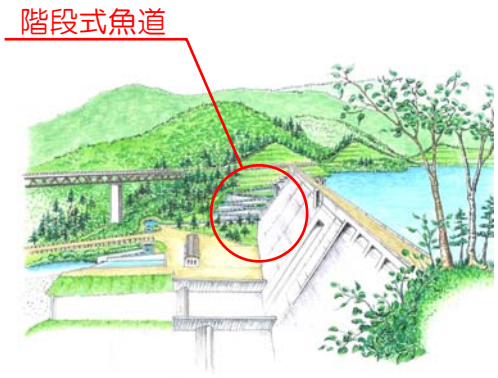
天塩川やその支川ではサケ・サクラマスの遡上や自然産卵、カワヤツメなどの生息を確認しています。

これら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す。このため、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の「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議」を設立しました。

サンルダム建設にあたっては、水産資源の保護に十分に配慮することとして魚道を設置し、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とするよう取り組みます。なお、魚道の設置にあたっては、魚道の効果が確認されている沙流川水系二風谷ダムの魚道及び後志利別川水系美利河ダムの魚道を参考にしつつ、「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議」における議論を踏まえ、詳細な調査検討を行います。

このほか、天塩川流域全体として魚類等の移動の連続性が確実に改善するよう、関係機関と調整、連携していきます。

これらの実施にあたっては、水産業へ十分に配慮しつつ、専門家の意見を聞きながら行っていきます。



階段式魚道（イメージ）



バイパス水路

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議における議論状況（１／２）

平成19年度	天塩川現地視察（11/14）		
	準備会 (11/14)	・天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議の設立について ・天塩川水系河川整備計画について ・検討の進め方について	
	第１回 (12/18)	・魚類の生息環境保全に関する基本的な考え方について	
	第２回 (1/29)	・具体的な取り組みに関する検討（連続性確保に向けた取り組み、河道整備について等）	
	第３回 (3/4)	・魚類の生息環境保全に向けた検討事項の整理（汽水域について等） ・魚類調査について	
平成20年度	第４回 (4/22)	・魚類の生息環境保全及び連続性確保に向けた整理（連続性確保に向けた効率的整備について、魚類調査について等）	
	第５回 (6/16)	・生息環境保全に向けた取り組み（生息環境の整理） ・連続性確保に向けた取り組み（連続性確保に向けた効率的整備について、サンルダムの魚道について等）	
	天塩川現地視察（6/17）		元天塩川流域委員会委員や他の専門家等との意見交換 6/17～3/16
	第６回 (8/26)	・生息環境保全に向けた取り組み ・連続性確保に向けた取り組み（天塩川の頭首工に設置した魚道評価について等）	
	サンル川魚道試験現地視察（9/15）		
	第７回 (11/11)	・生息環境保全に向けた取り組み ・連続性確保に向けた取り組み（平成20年度の魚類調査結果について、サンル川調査用魚道での水理環境調査における課題等）	
	第８回 (12/17)	・生息環境保全に向けた取り組み（生息環境保全に関する整理） ・連続性確保に向けた取り組み（サンルダム魚道の構造に関する整理等） ・取りまとめに向けて	
	第９回 (2/25)	・中間取りまとめ（案）	

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議における議論状況（２／２）

平成21年度	第１０回 (4/7)	・中間取りまとめ（案） ・漁業者との意見交換について ・漁業者からの再意見書に対する回答について ・サンルダム　動植物への取組（案）（情報提供）
	中間取りまとめ（4/13）	
	第11回 (2/15)	・平成21年度年次報告（案）
平成22年度	第12回 (5/8)	・流域水循環シミュレーション結果について ・平成21年度年次報告（案） ・天塩川における河道掘削及び河道内樹木管理（案）について
	平成21年度年次報告書（6/4）	
	第13回 (3/17)	・平成22年度年次報告（案）
平成23年度	平成22年度年次報告書（4/5）	
	第14回 (3/17)	・川づくりの取り組み ・平成23年度年次報告（案）
平成24年度	平成23年度年次報告書（4/3）	

2）保全対象種の移植・移植候補地の確認およびモニタリング

サンル川及び名寄川周辺で確認されている保全対象種のモノアラガイ、カワシンジュガイ及びコガタカワシンジュガイについては、各種の生態情報及び生息環境を踏まえ、専門家の意見を元に移植候補地の確認のほか、移植及びモニタリングを行っています。

今後も移植やモニタリングを継続し、これらの種の動態を把握することにより、継続的な生息が可能な環境の維持・保全に努めていきます。



モノアラガイの移植候補地



カワシンジュガイの移植候補地



カワシンジュガイの移植候補地



カワシンジュガイの移植候補地



カワシンジュガイの移植候補地

（別添資料）

別添１：「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議」設立趣旨、設置要領、委員名簿、運営方針

別添２：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（平成20年度年次報告書）

別添３：天塩川における魚類等の生息環境保全に関する年次報告書（平成21年度、平成22年度、平成23年度）

別添４：「二風谷ダム定期報告書　概要版」（北海道地方ダム等管理フォローアップ委員会（第26回）資料抜粋）

別添５：「美利河ダム定期報告書　概要版」（北海道地方ダム等管理フォローアップ委員会（第28回）資料抜粋）

別添1

「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議」　設 立 趣 旨

天塩川は我が国の最北を流れる大河川で、流域では稲作や酪農などが営まれるとともにその周辺には北海道らしい雄大な自然が残されており、サケ・サクラマスが生息する河川としても知られています。

平成9年に改正された河川法に基づき、平成19年10月には「天塩川水系河川整備計画(大臣管理区間)」が策定されており、この河川整備計画の基本理念としては、『天塩川水系の有する河川環境の特性に配慮し、必要に応じてミチゲーションの考えを取り入れて、テッシやサケ・サクラマス、イトウ、シジミ等を育む天塩川の有する自然豊かな環境の保全、形成に努める。』こととされています。

その実施にあたっては、魚類等の移動の連続性確保及び生息環境の保全を図るため、『天塩川やその支川ではサケ・サクラマスの遡上や自然産卵、カワヤツメなどの生息を確認している。これら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。このため、風連20線堰提、下士別頭首工、剣和頭首工、士別川頭首工、東士別頭首工等において施設管理者と調整・連携し、魚道の整備など魚類等の移動の連続性確保を図る。また、支川などで、砂防えん堤等の横断工作物等の影響で遡河性魚類の遡上がさまたげられている箇所があることから、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、サクラマスが継続的に再生産できる河川環境の改善に努める。また、サンル川流域において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ため、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とするよう取組む。サクラマス等と密接な関係があるカワシンジュガイについて、専門家の意見を聴きながらサクラマスとあわせてその生息環境の保全に努める。』こととされています。また、『天塩川下流の汽水域においては、かつて有していた汽水性の水環境や多様な河岸などの河川環境を回復させるための取り組みを実施するなど、関係機関等と連携して、多様な生物の生息・生育環境の保全や整備を図る。』こととされています。

このうち、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の「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議」を設立するものです。

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議　設置要領

（目的）

第１条　この要領は、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関する検討を行うため、北海道開発局旭川開発建設部及び留萌開発建設部が天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議を設置することを定めるとともに、その審議事項等を定めることを目的とする。

（設置）

第２条　北海道開発局旭川開発建設部及び留萌開発建設部に、天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議（以下「会議」という。）を設置する。

（審議事項）

第３条　会議は次に掲げる事項を審議する。

(1) 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、目標設定、モニタリング等に係る事項

(2) サンルダム建設におけるサクラマスの遡上・降下対策及びモニタリングに係る事項

（組織）

第４条　会議は、学識経験を有する者等のうちから部長が委嘱する者をもって組織する。

２　委員の任期は１年とし、再任を妨げない。

３　会議に、座長と副座長を置く。

４　座長は、委員の互選により選出し、会議の事務を総括する。

５　座長は、あらかじめ委員の中から副座長を指名する。

６　副座長は、座長を補佐し、座長不在の時は、その職務を代行する。

（議事等）

第５条　会議は、座長が召集する。

２　会議は、委員の２分の１以上の出席をもって成立する。

３　会議の議事は、原則として公開するものとする。

（事務局）

第６条　事務局は北海道開発局旭川開発建設部治水課及び留萌開発建設部治水課に置く。

２　事務局は、会議の運営に必要な事務を処理する。

（雑則）

第７条　この要領に定めるもののほか、会議の運営に関し必要な事項は、座長が会議に諮って定める。

附　則

この要領は、平成１９年１１月１４日から施行する。

「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議」委員名簿

（平成19年設置時点）

名　称	氏　名	所　　属　　等
副座長	粟倉（あわくら）　輝彦（てるひこ）	元 北海道立水産孵化場　場長
委　員	石川（いしかわ）　清（きよし）	北海道漁業環境保全対策本部　事務局次長
委　員	井上（いのうえ）　聰（さとし）	元 北海道大学 農学部応用動物学教室、　農学博士
委　員	妹尾（せお）　優二（ゆうじ）	流域生態研究所　所長
座　長	辻井（つじい）　達一（たついち）	財団法人北海道環境財団　理事長
委　員	眞山（まやま）　紘（ひろし）	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
委　員	安田（やすだ）　陽一（よういち）	日本大学 理工学部土木工学科　教授
委　員	山田（やまだ）　正（ただし）	中央大学 理工学部都市環境学科　教授

（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　運営方針

以下、天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議を「会議」という。

１．会議の公開について

（１）会議の公開

会議については、公開で行う。

（２）会議開催の周知

記者発表やホームページ掲載等により、会議開催の周知を図る。

（３）会議の一般傍聴

会議は、一般傍聴できるようにする。

１）一般傍聴者には会議資料を配付する。

２）一般傍聴者は会議中に発言することはできないものとする。

３）一般傍聴者の申し込みは、当日会場で受け付ける。但し、会場に入りきれない場合は先着順とする。

（４）会議資料等の公開

会議資料及び議事録は原則として公開とし、事務局はホームページへの掲載を行う。

２．会議の記録

事務局は、会議の議事内容について、その議事録を作成し、座長及び出席した委員の確認を得なければならない。

３．意見の聴取

座長は、会議の進行上必要があると認めるときは、他の専門家からの意見聴取その他必要な措置を講じることを事務局に要請することができる。

別添２

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
（平成 20 年度年次報告書）

平成 21 年 4 月 13 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

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遡上・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、魚類の遡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遡上・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

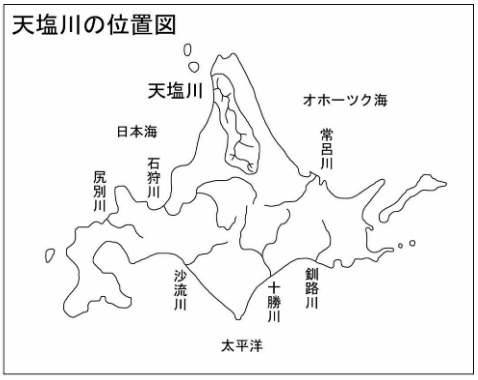
魚類の生息環境は、魚種、生活史、季節などによって異なっており、様々な生息環境が必要である。このため、河川整備を実施する際には、魚類等の生息環境を保全する観点から配慮すべき事項などについて事前に十分把握しておく必要がある。

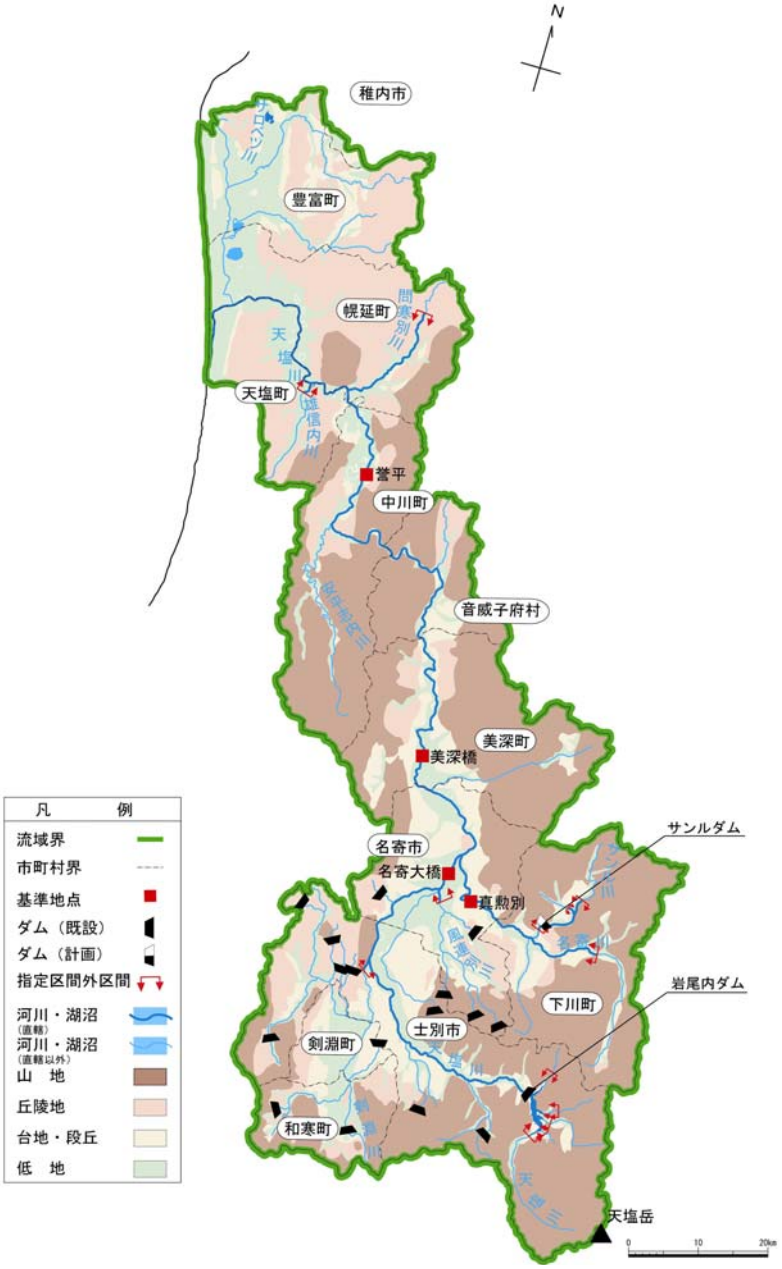
本項においては、天塩川の概要や、魚類等の視点からの生息環境、配慮すべき生息環境等について整理し、最後に河川整備を実施するうえでの配慮事項について取りまとめた。

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 5,590km^2 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。山間の渓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）

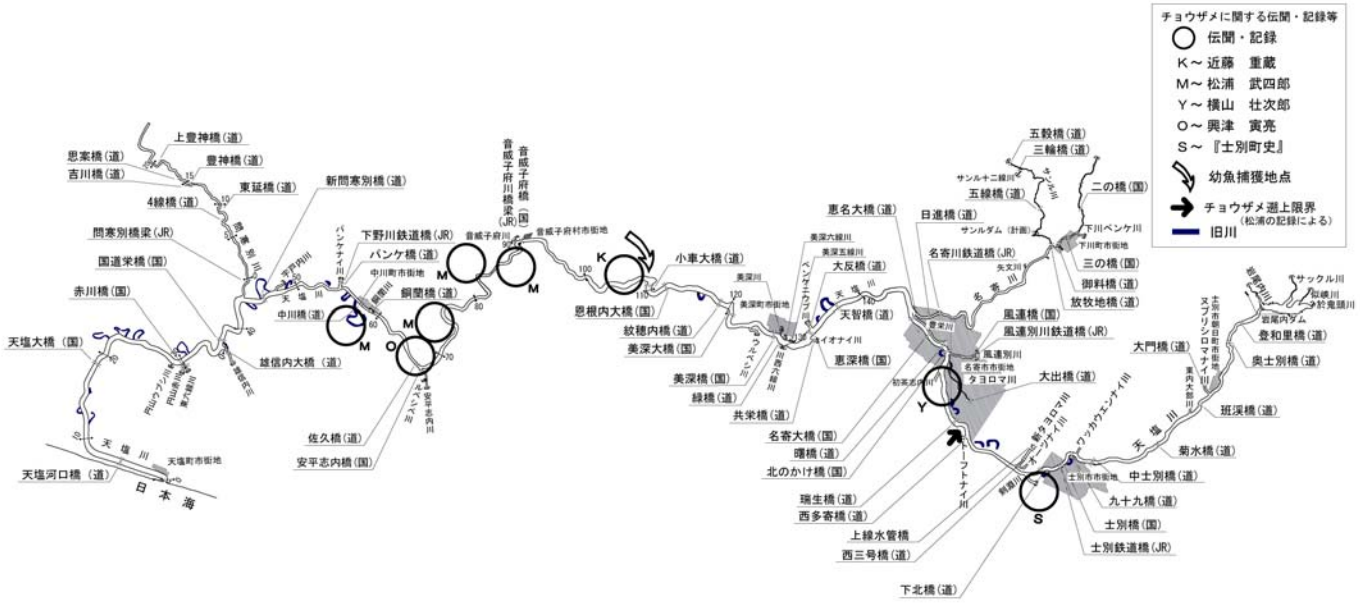
江戸末期には、松浦武四郎により天塩川の河口から源流近くまで、川をたどる調査が行われた。松浦武四郎が記録した「天塩日誌」によると、現在の幌延町管内では、川に水が沸き立って見えるほど沢山のウグイ類を見ている。また、現在の中川町あたりでは、上流に向かう行きの行程で川底が真っ黒に見えるほどのカラスガイ（古い記録のカラスガイはカワシンジュガイ類と推定）を見つけて食用とし、下流に向かう帰りの行程では、既に食料の備蓄も少なく、同様に獲って食料とした。また、安平志内川の合流点付近では、チョウザメが群れをなし舟ばたまで上ってくるのを気持ち悪がり、音威子府村物満内あたりでも、チョウザメを沢山見ている。（北の大河・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）の二尺位のものが無数に獲れ、

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。（士別よもやま話）

中川町富和にあるパンケオホシュプ（二股）川とペンケオホシュプ（柚畑）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、「シュプ」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。

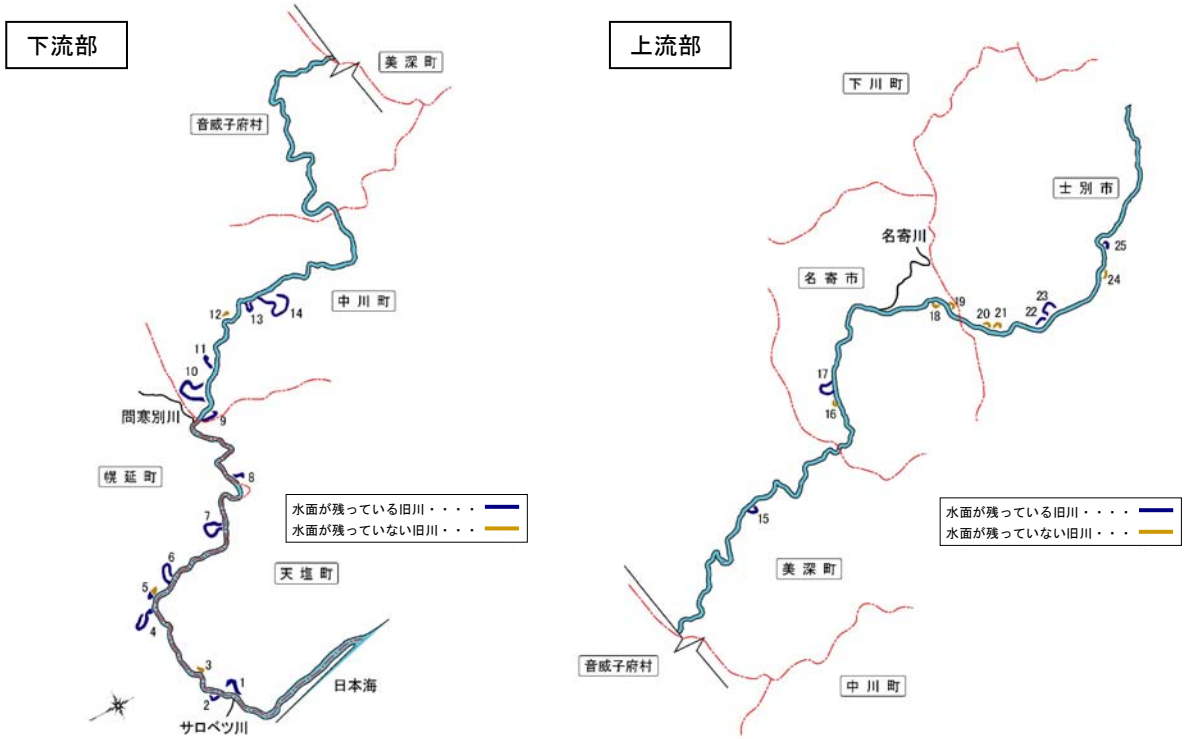


図-3　旧川位置図

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。

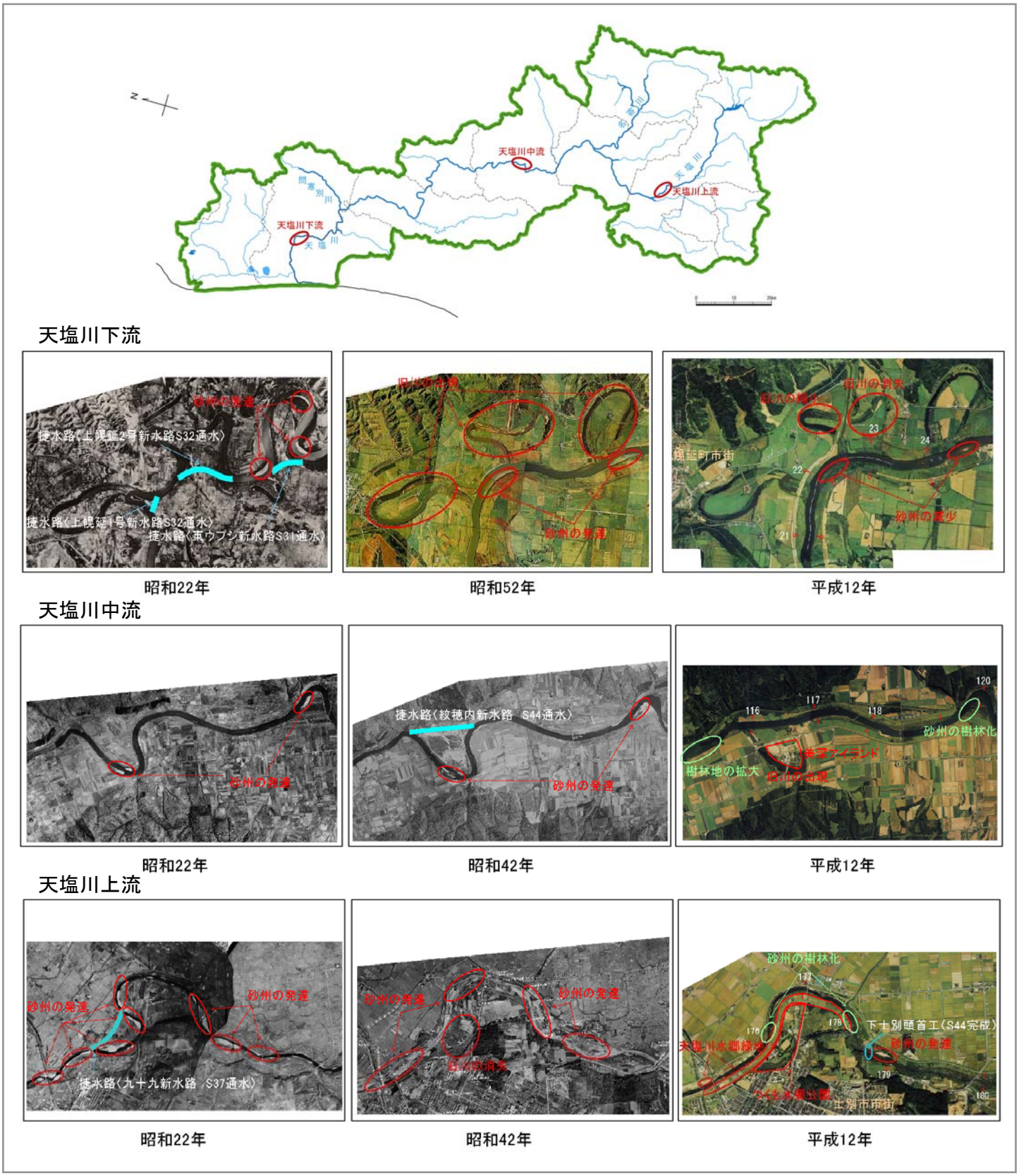


図-4　河道の平面形状の変遷

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。

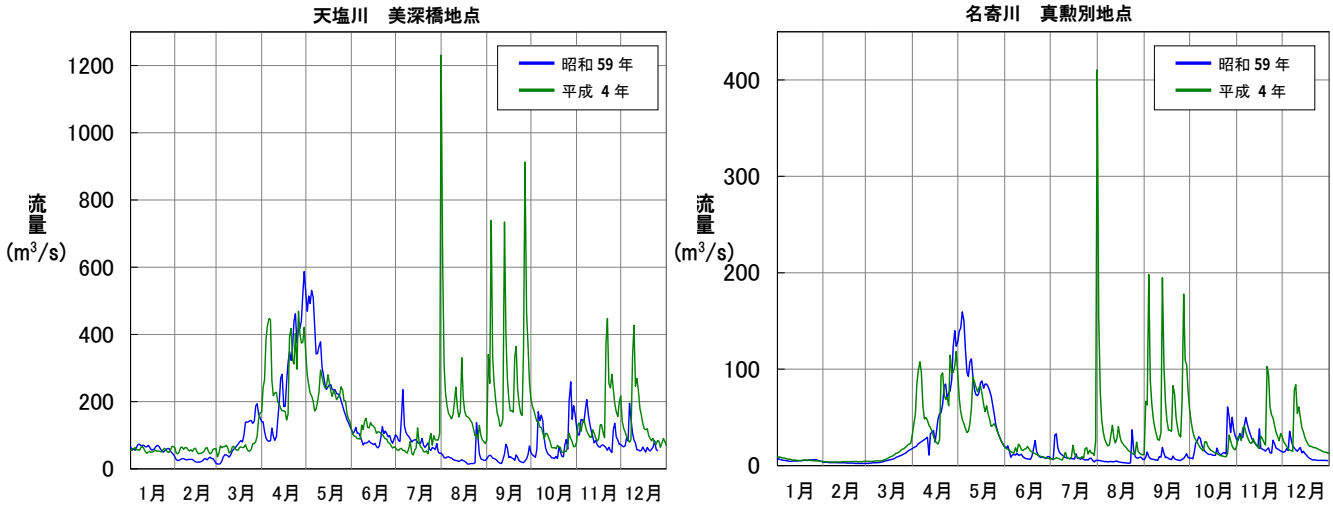


図-5　日流量の年変化図

表-1　天塩川流域の流況

河川名	観測所名	集水面積 (km²)	豊水流量 (m³/s)	平水流量 (m³/s)	低水流量 (m³/s)	渇水流量 (m³/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。

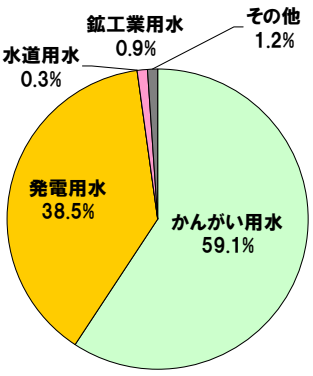


図-6　天塩川の水利権（最大取水量）

表-2　天塩川の水利権

目的	件数	最大取水量 (m³/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）

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中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。

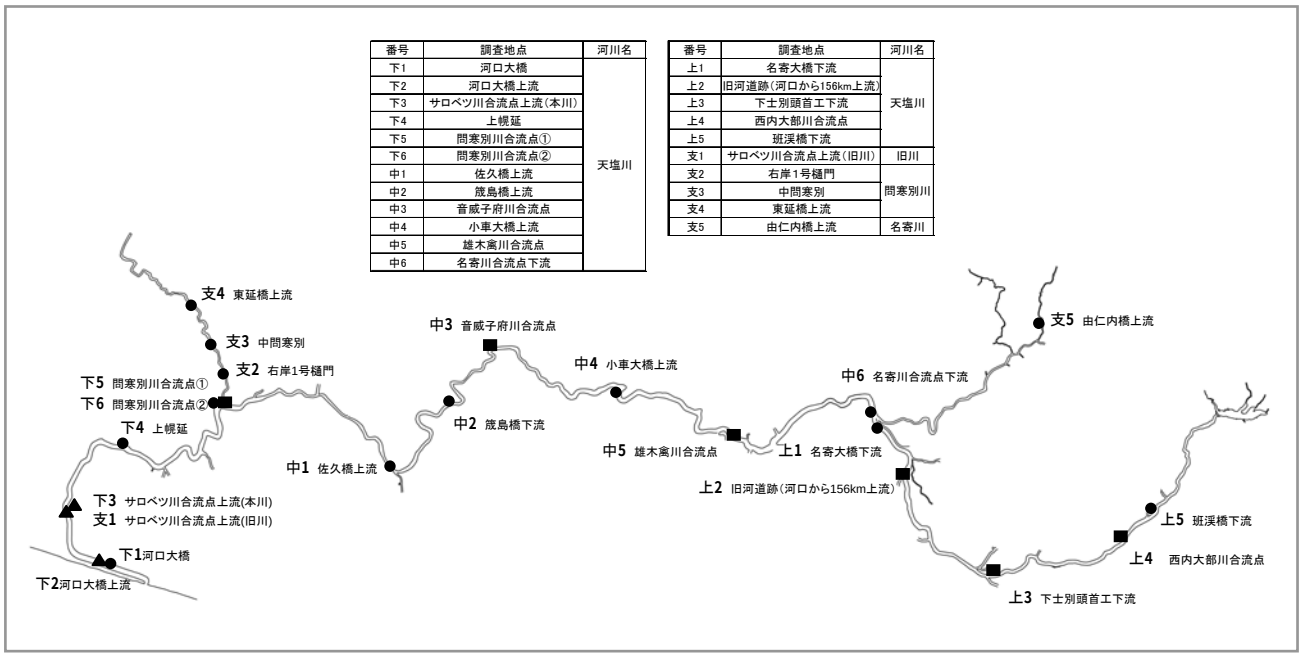


図-7　河川水辺の国勢調査等実施箇所位置図

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				●	●	■		●		●			●			■	●		●	●	●	●
	カワヤツメ	●		▲	●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■			●		●	●	●	
	ヤツメウナギ科	●			●	●		●	●		●		●							●		●	
コイ	コイ(外)				●					■		■			■								
	ゲンゴロウブナ(外)				●	●					●									●			
	ギンブナ	●			●	●					●		●	●				●	▲	●			
	ヤチウグイ					●							●	●	■	■		●	▲	●			●
	マルタ	●			●																		
	エゾウグイ	●			●	●	■	●	●	■	●		●	●		■	■	●	▲	●	●	●	●
	ウグイ	●	▲	▲	●	●	■	●	●	■	●		●	●	■	■	■	●		●		●	●
	Tribolodon属の一種	●	▲	▲	●	●		●	●		●		●	●	■			●	▲	●	●	●	●
	モツゴ(外)				●	●	■	●		■	●	■							▲				
ドジョウ	ドジョウ(外)							●		■		■	●	●	■	■		●		●	●	●	
	フクドジョウ				●	●	■	●	●	■	●	■	●	●	■	■	■	●		●	●	●	●
	エゾホトケドジョウ																					●	
キュウリウオ	ワカサギ	●	▲	▲	●	●					●		●	●									
シラウオ	シラウオ		▲		●																		
サケ	イトウ				●	●														●		●	
	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					●														●	●	●	
	ヤマメ	●			●	●	■	●	●	■	●	■	●		■	■	■	●		●	●	●	●
トゲウオ	イトヨ	●	▲		●	●														●		●	
	トミヨ	●			●	●								●	●	■		●				●	
	エゾトミヨ	●		▲	●	●													▲	●	●	●	
	イバラトミヨ	●		▲	●	●									●			●	▲	●			
カジカ	ハナカジカ					●												●		●	●	●	●
ハゼ	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				●	●								●									
	ヨシノボリ属							●	●					●	●								
	ヌマチチブ	●	▲	▲	●	●		●	●		●									●			
タイワンドジョウ	カムルチー(外)				●	●									■				▲				
カレイ	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。

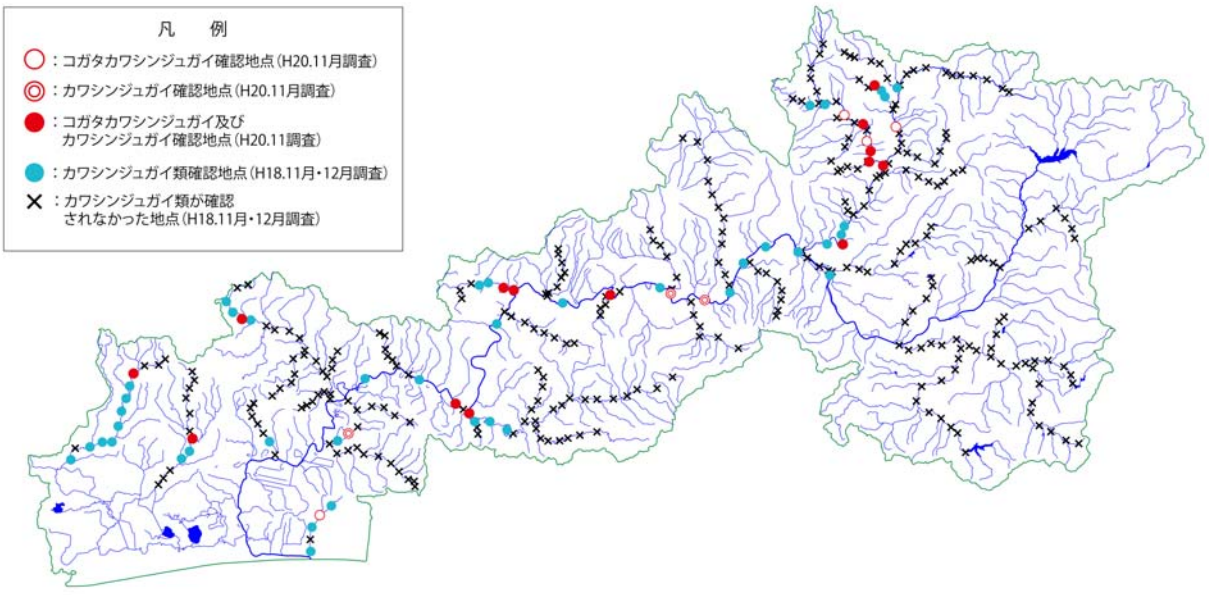


図-8　カワシンジュガイ類確認状況図

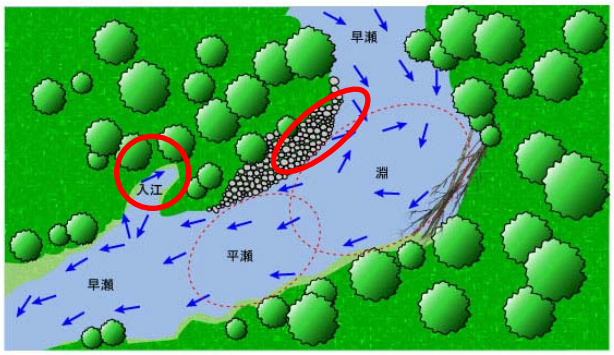
２）魚類等の生息に必要な環境

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。

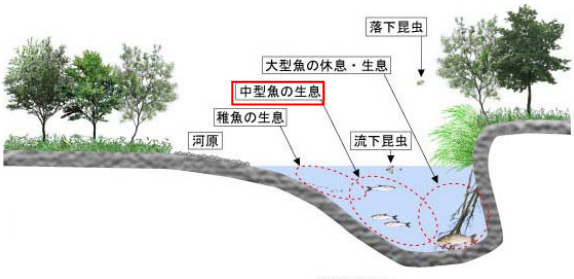
また、カワシンジュガイ類については、魚類とは別に整理を行った。

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。



平面模式図



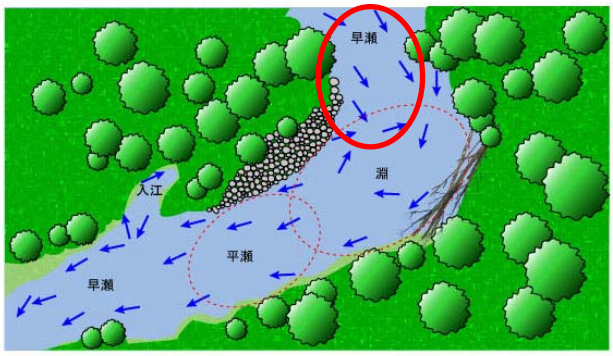
横断面模式図

出典：参考文献 4)　P 122

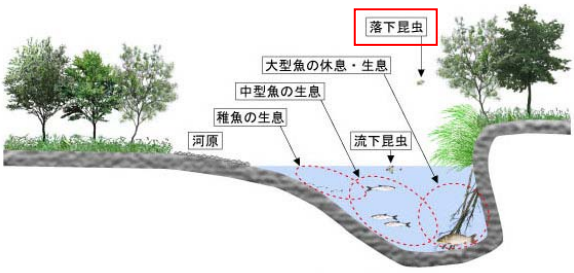
図-9　稚魚・仔魚の生息場模式図

②採餌等の活動場

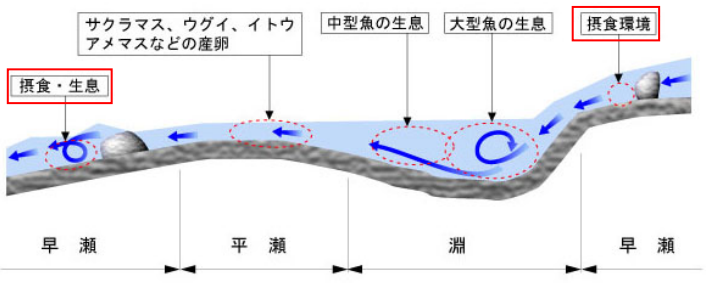
遊泳性魚類は採餌等においては、瀬、瀬から淵への流れ込み、支川の流れ込み、河岸の凹凸による波立ち等流れの乱れた場を利用していることが多い。



平面模式図



横断面模式図



縦断面模式図

出典：参考文献 4)　P 122

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

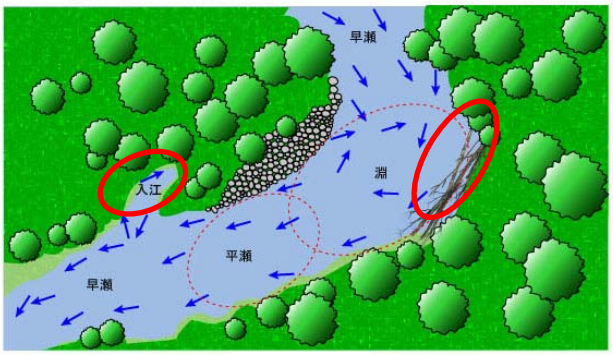
※　河川水辺の国勢調査（平成 8 年、13 年、18 年）天塩川汽水環境調査（平成 20 年 7 月）天塩川魚類生息環境調査（平成 20 年 10 月）における確認種

③休息場

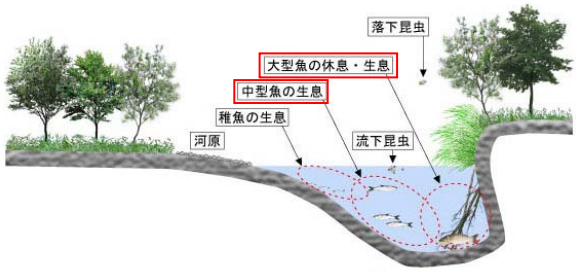
夜間等の休息については、流れのほとんど無い淵裏部や底層部、河岸の入り江や巨石の陰等を利用している。

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。

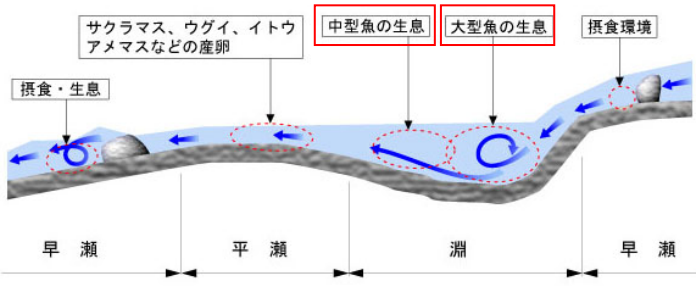
ハナカジカやドジョウなどの底生魚は、昼間は石の下で動かず、夜間に活動する。



平面模式図



横断面模式図



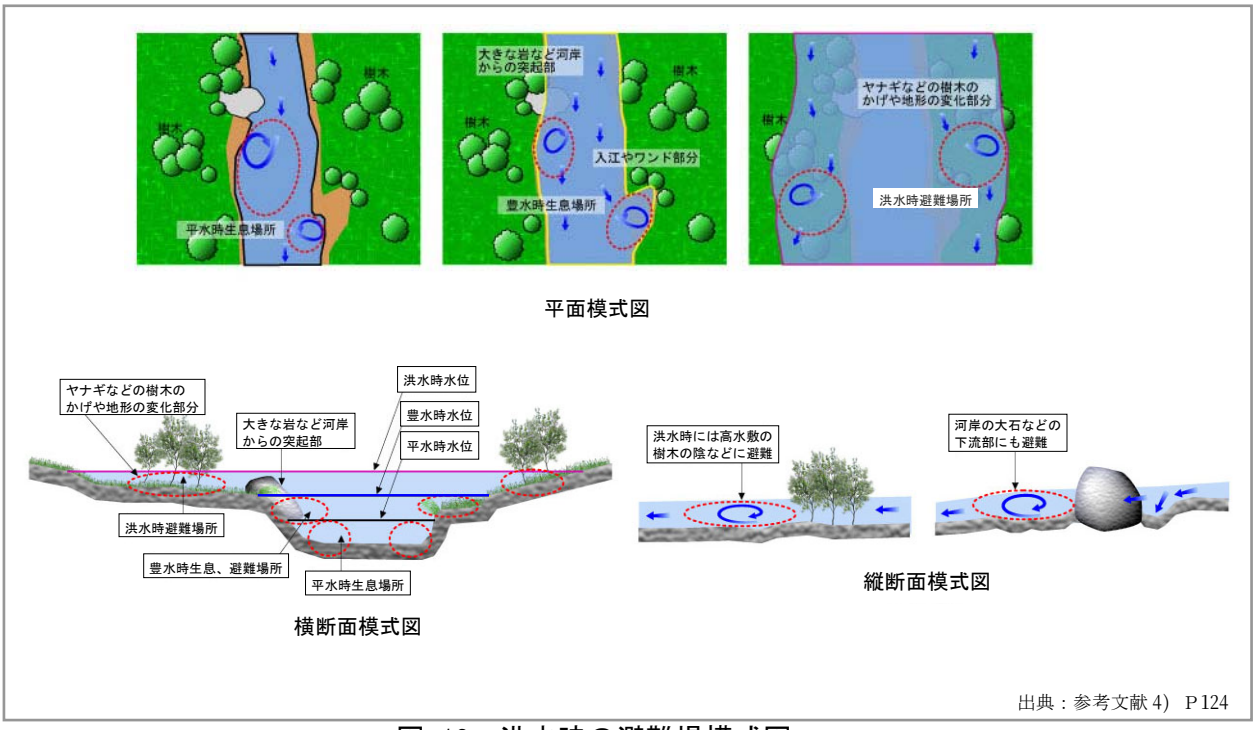
縦断面模式図

出典：参考文献 4)　P 122

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。



出典：参考文献 4) P 124

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。

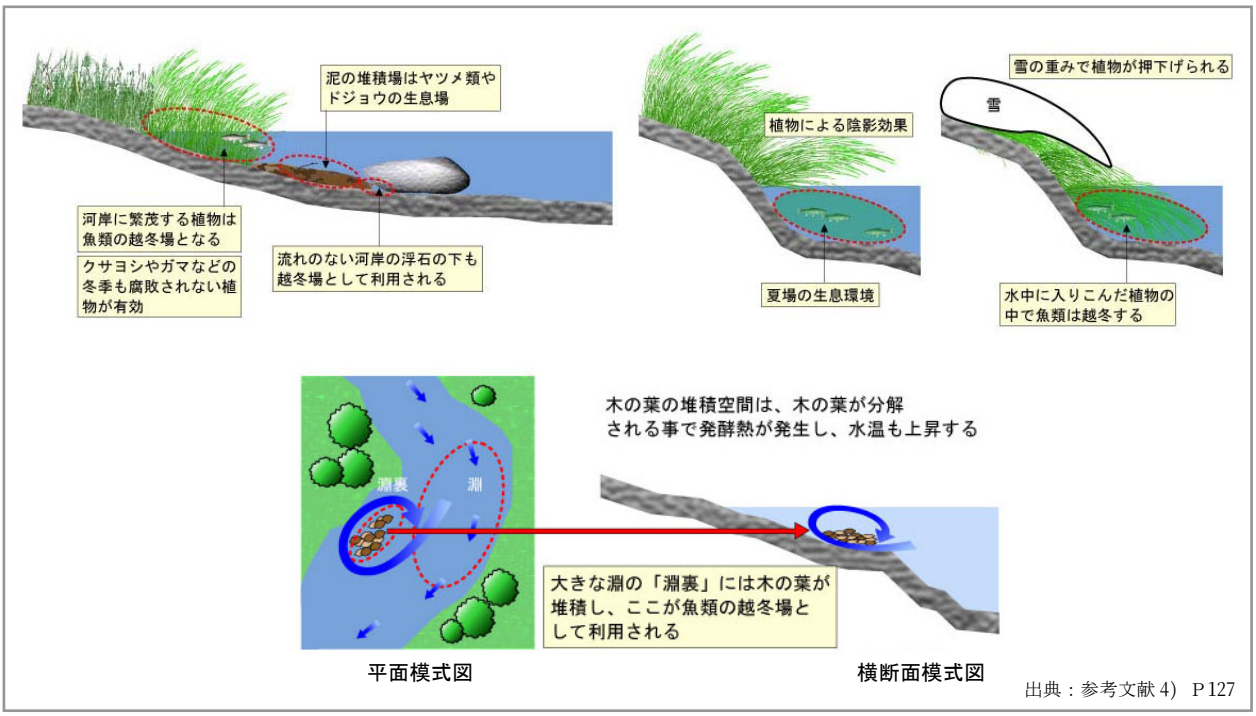


図-13　越冬場模式図

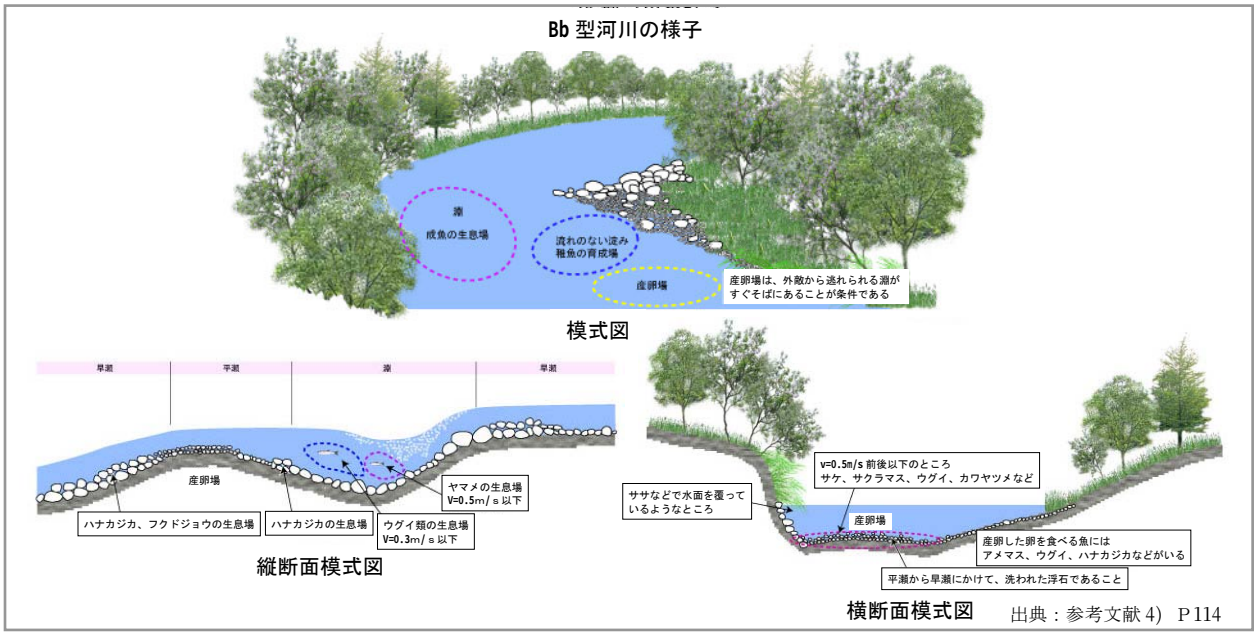
表-7　魚種と越冬場

	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。



出典：参考文献 4) P114

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

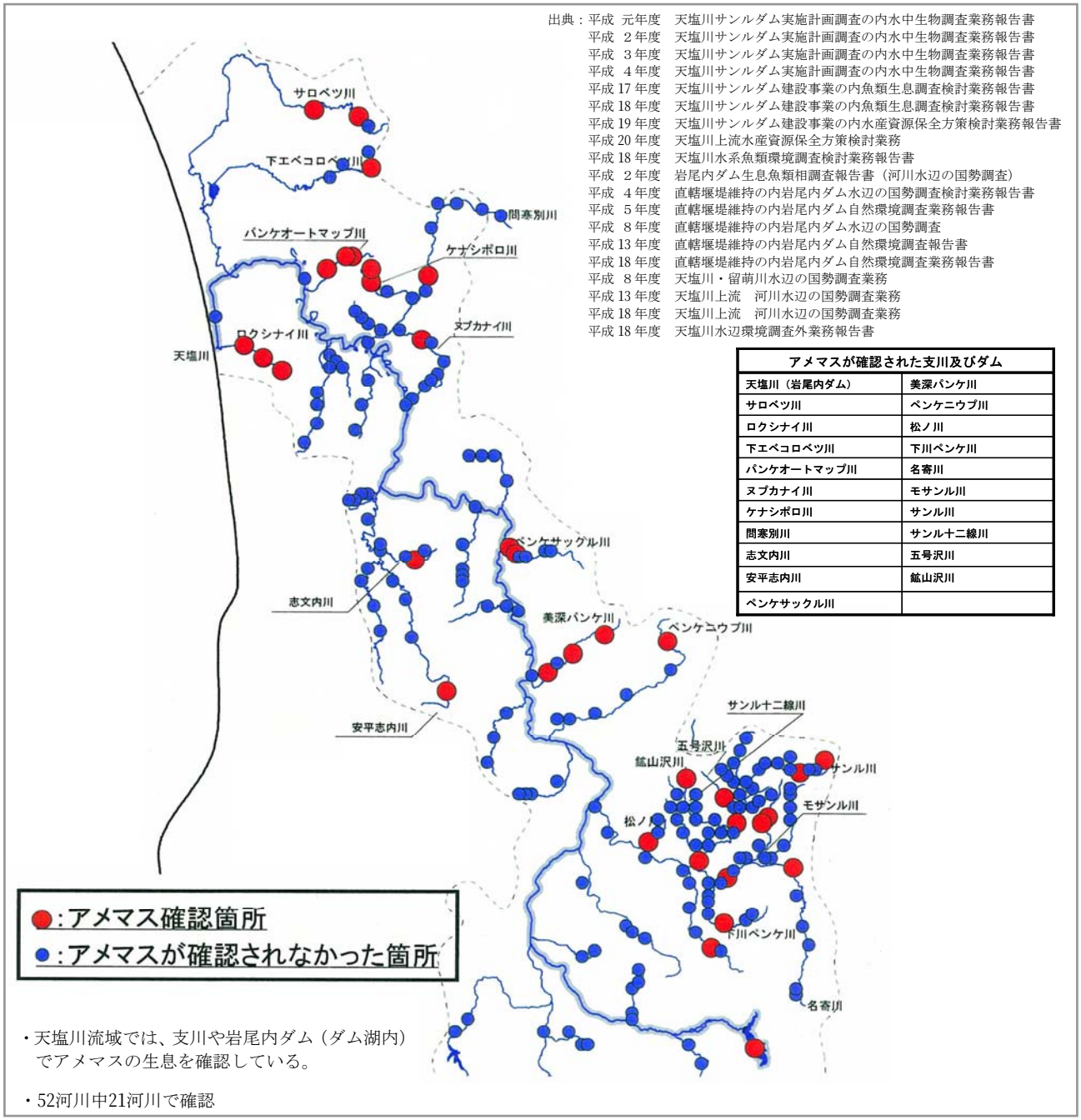
魚種別の産卵場は以下のとおりである。[4)]

・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。

⑦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Ⅱ類）とコガタカワシンジュガイ（絶滅危惧Ⅰ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いる。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。



アメマスが確認された支川及びダム	
天塩川（岩尾内ダム）	美深パンケ川
サロベツ川	ペンケニウプ川
ロクシナイ川	松ノ川
下エベコロベツ川	下川ペンケ川
パンケオートマップ川	名寄川
ヌプカナイ川	モサンル川
ケナシポロ川	サンル川
問寒別川	サンル十二線川
志文内川	五号沢川
安平志内川	鉱山沢川
ペンケサックル川	

図-15　アメマスの生息確認箇所図

また、カワシンジュガイ類の生息環境は、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。



カワシンジュガ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。

〇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、イソコツ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隙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。

〇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。

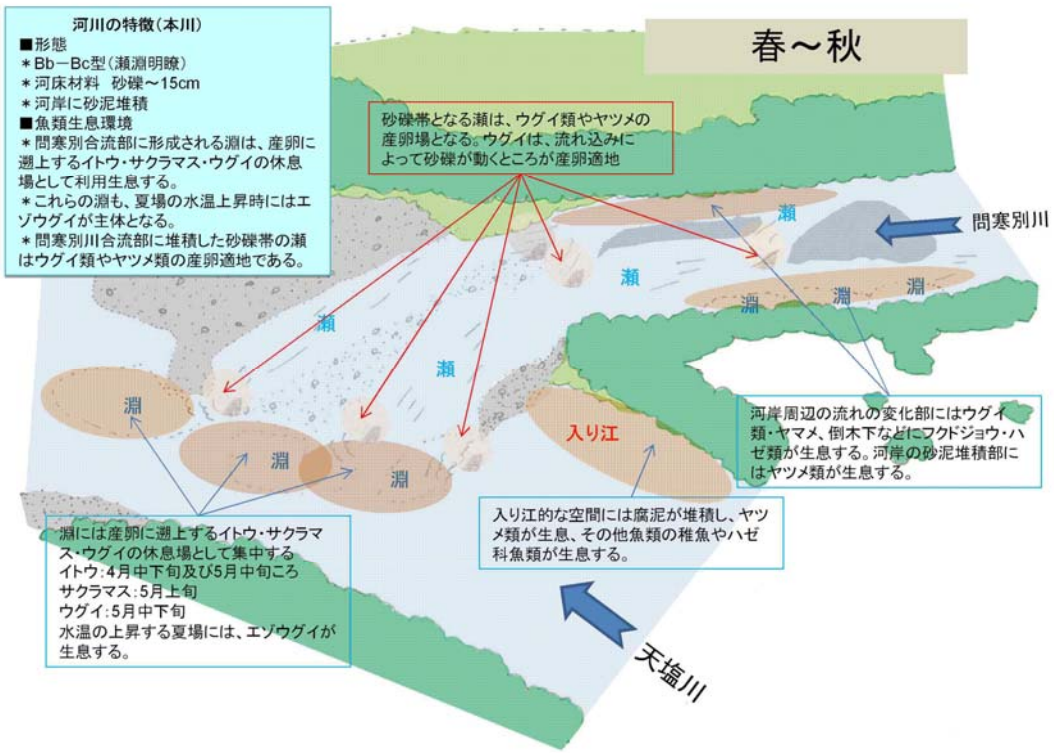


図-17　魚類等生息環境模式図（問寒別川合流部（春～秋））

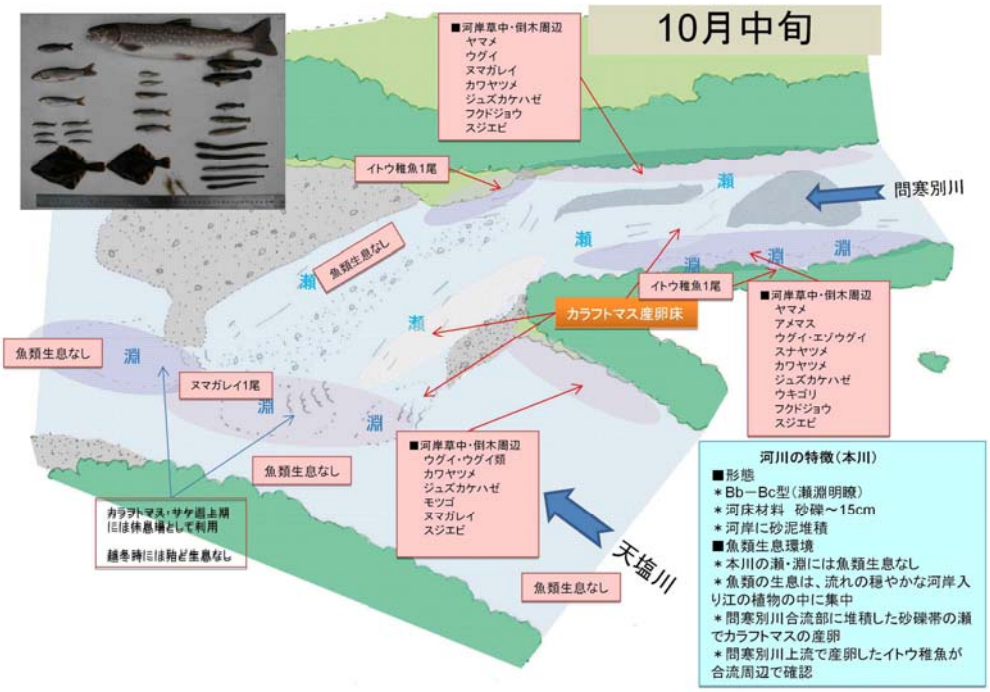


図-18　魚類等生息環境模式図（問寒別川合流部（10 月中旬））

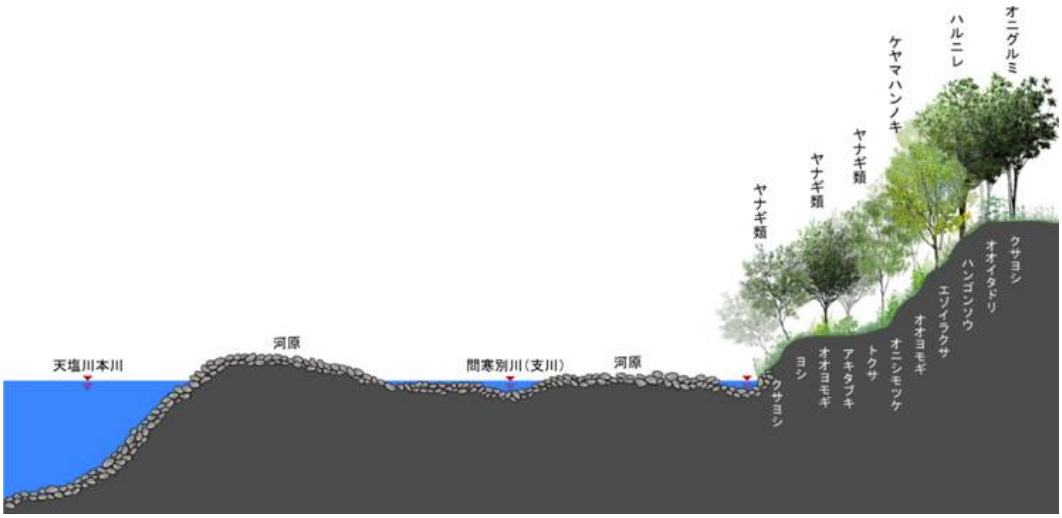


図-19　横断模式図（問寒別川合流部）



支川合流部の環境（河口から 44㎞ 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。

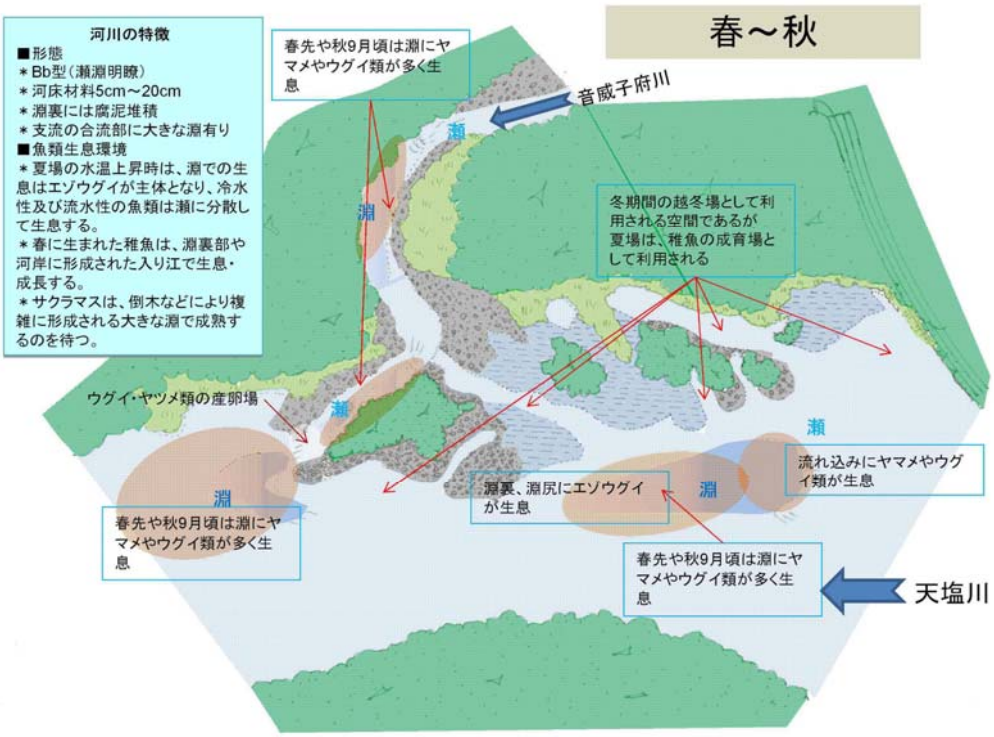


図-20　魚類等生息環境模式図（音威子府川合流部（春～秋））

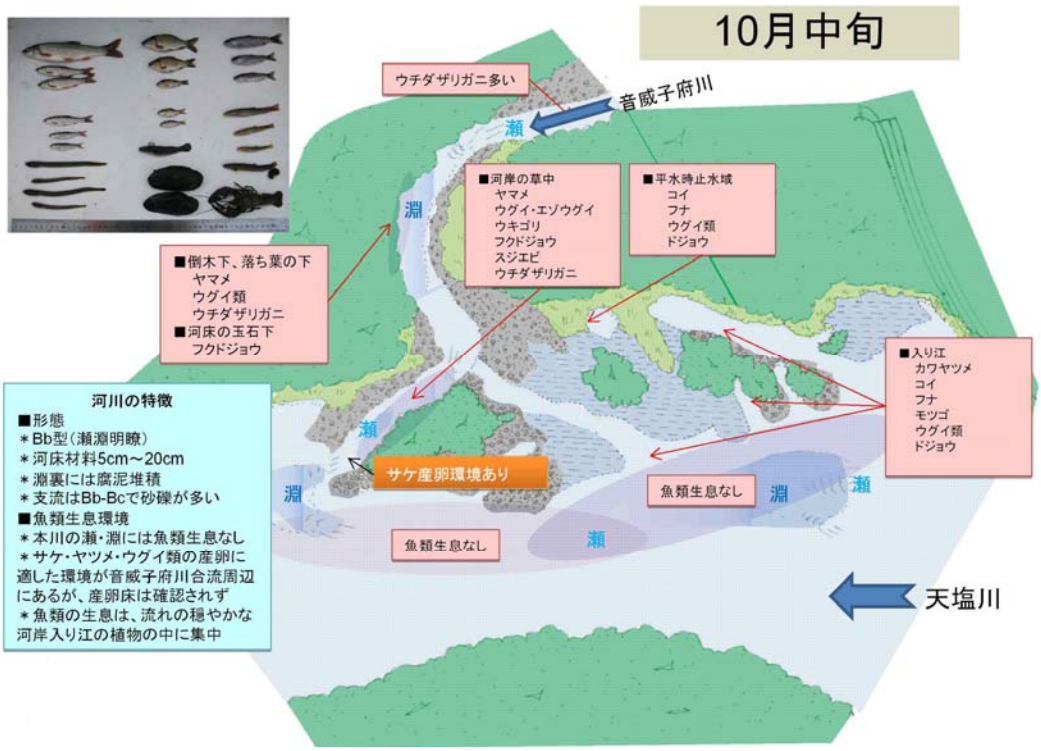


図-21　魚類等生息環境模式図（音威子府川合流部（10 月中旬））

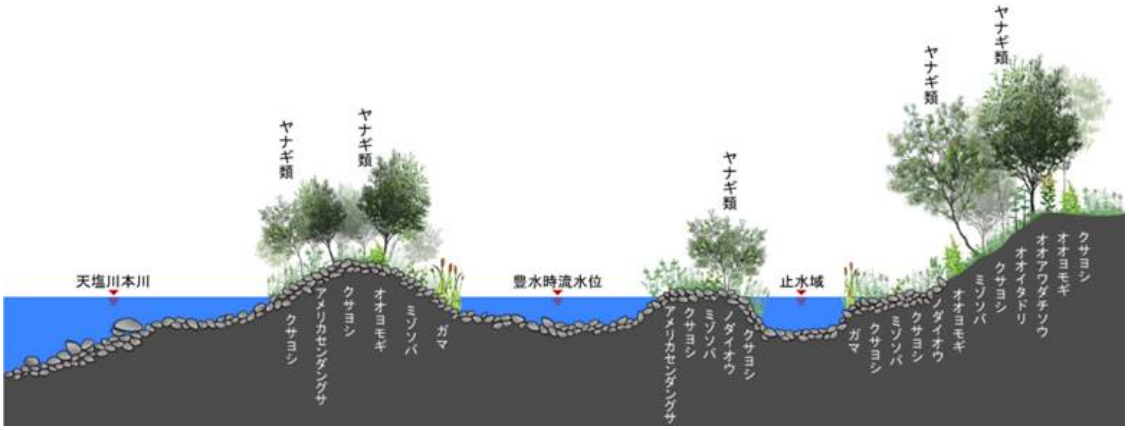


図-22　横断模式図（音威子府川合流部）



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（問寒別合流点～名寄川合流点）音威子府川合流部

・雄木禽（オキキン）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ンジュ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））

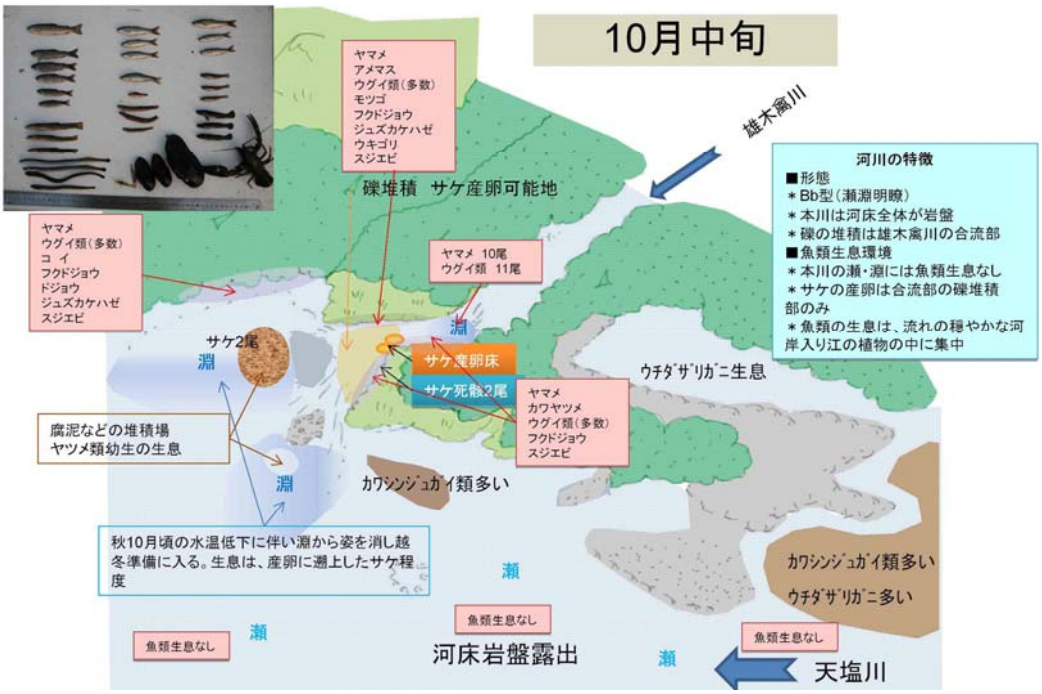


図-24　魚類等生息環境模式図（雄木禽川合流部（10 月中旬））

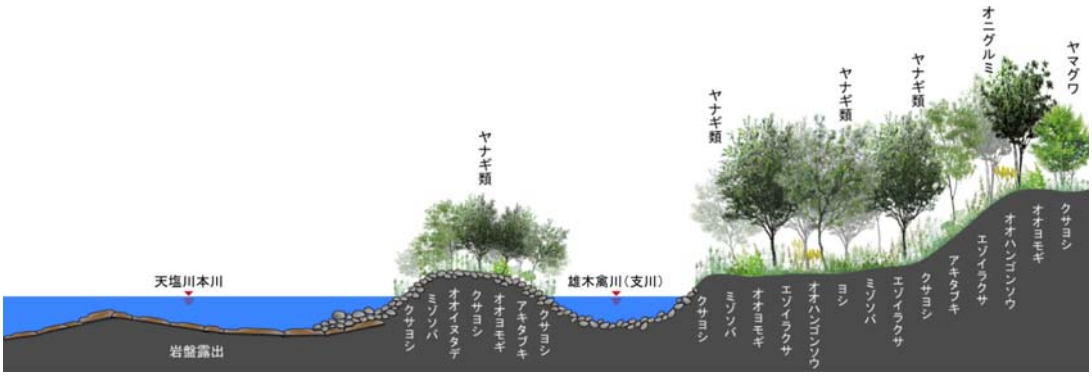


図-25　横断模式図（雄木禽川合流部）



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

〇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。

〇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。

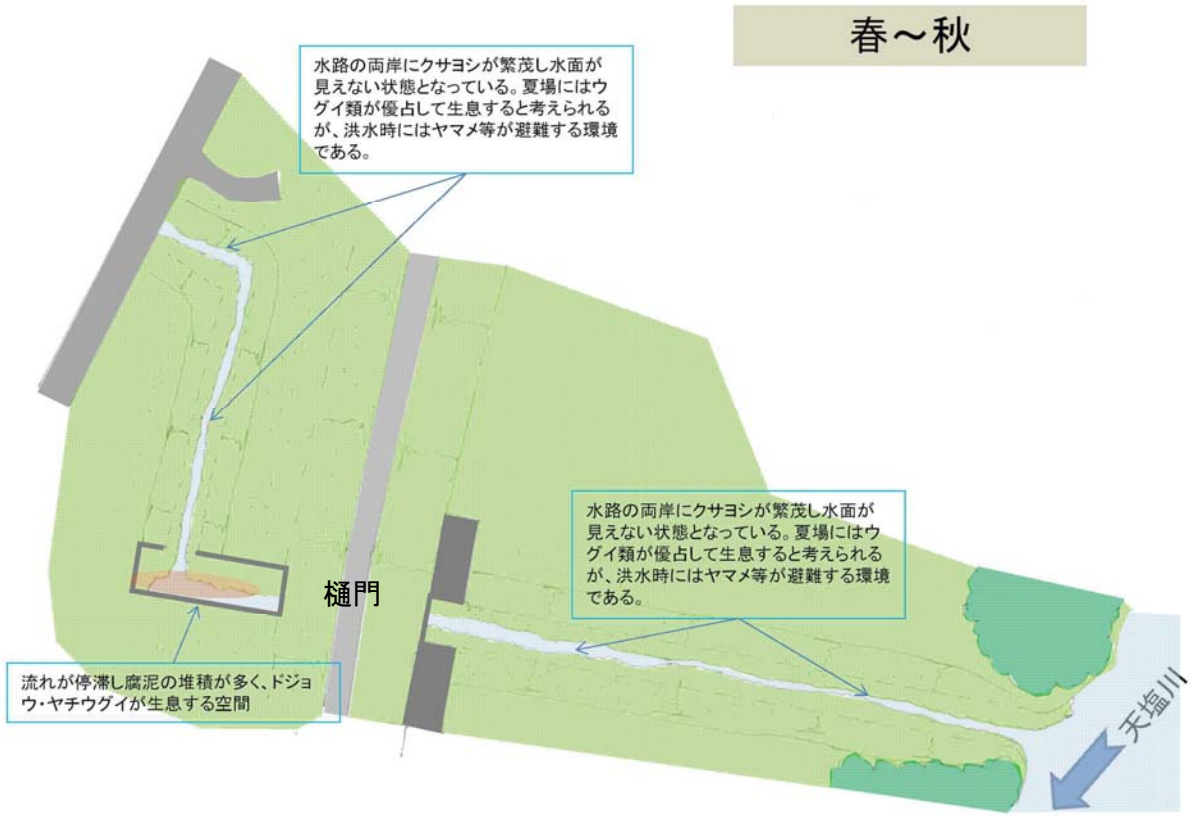


図-26　魚類等生息環境模式図（士別中央 1 号樋門水路部（春～秋））

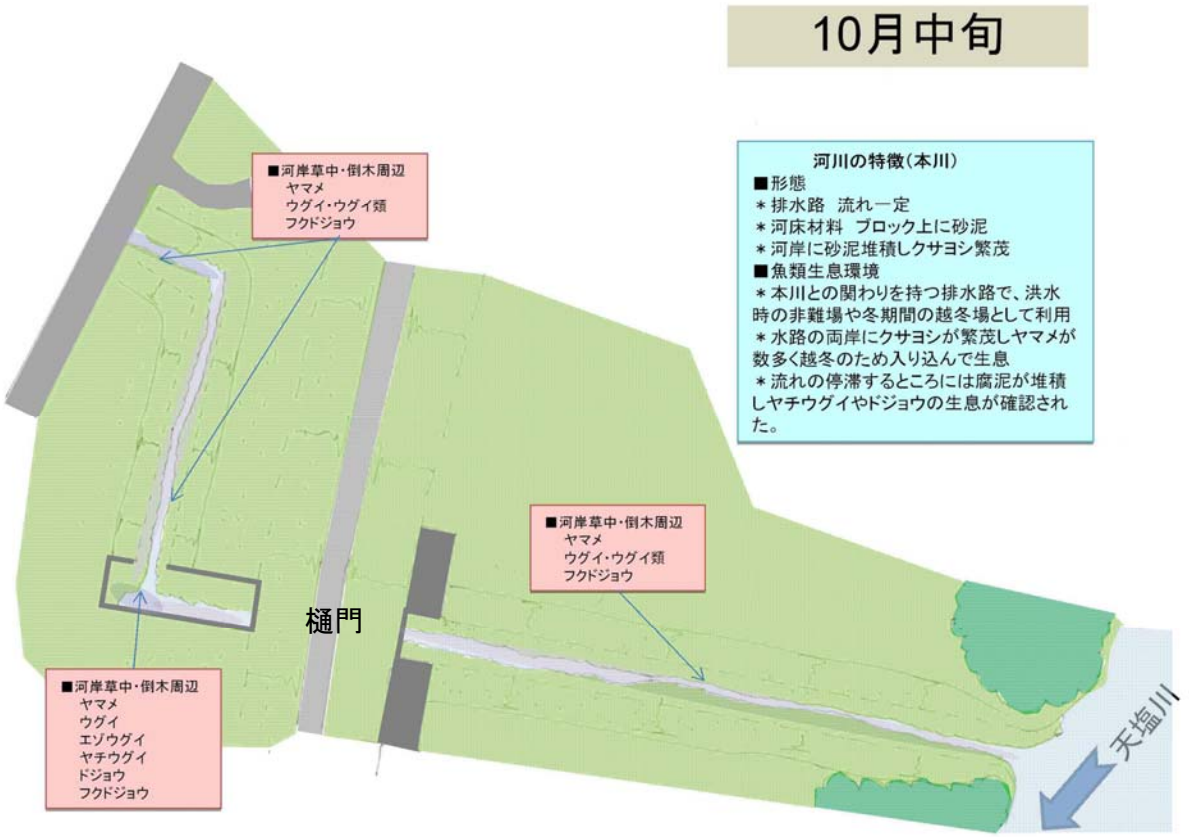


図-27　魚類等生息環境模式図（士別中央 1 号樋門水路部（10 月中旬））

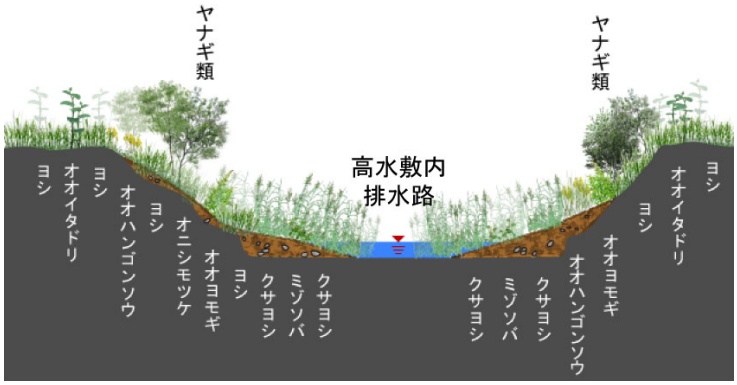


図-28　横断模式図（士別中央 1 号樋門水路部）



提内側排水路



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　士別中央 1 号樋門水路部）

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

〇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。

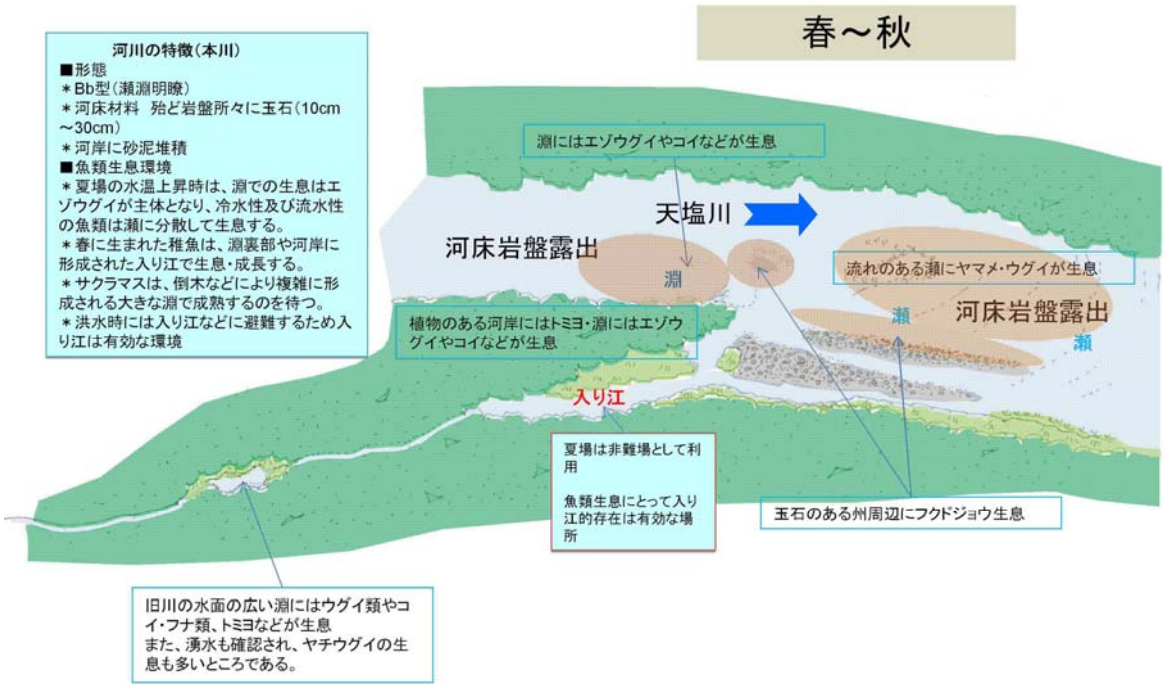


図-29　魚類等生息環境模式図（河口から 156km 上流付近旧河道跡（春～秋））

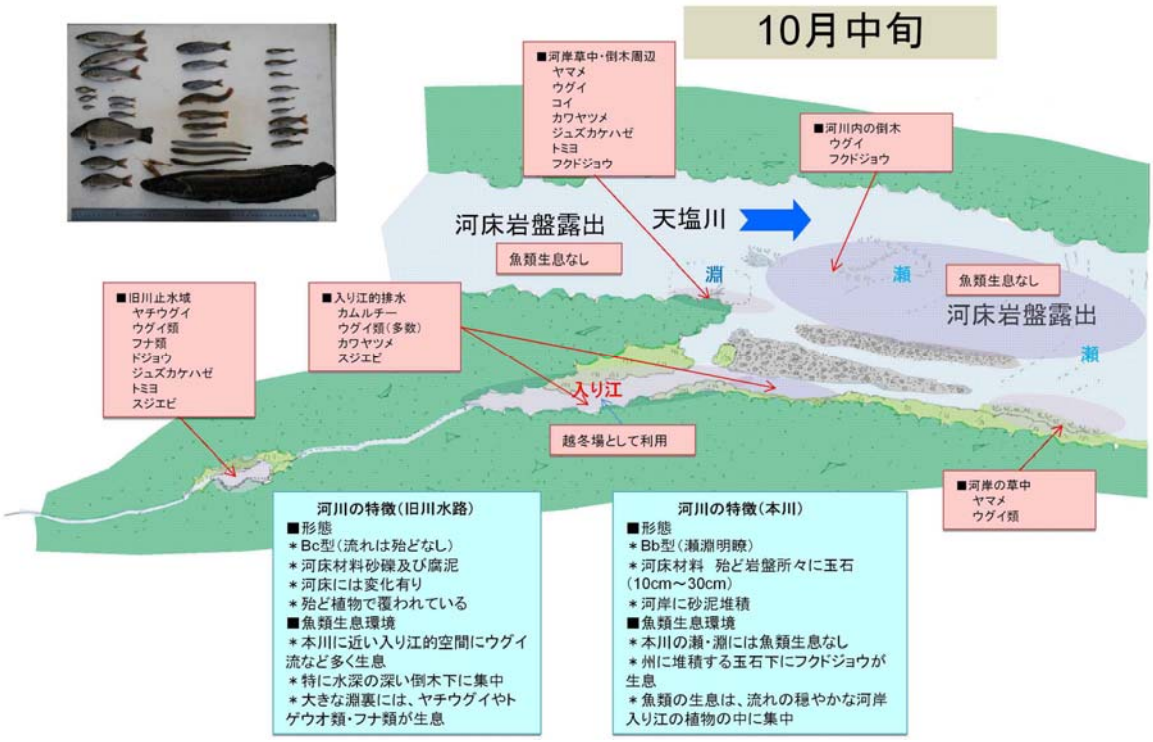


図-30　魚類等生息環境模式図（河口から 156km 上流付近旧河道跡（10 月中旬））

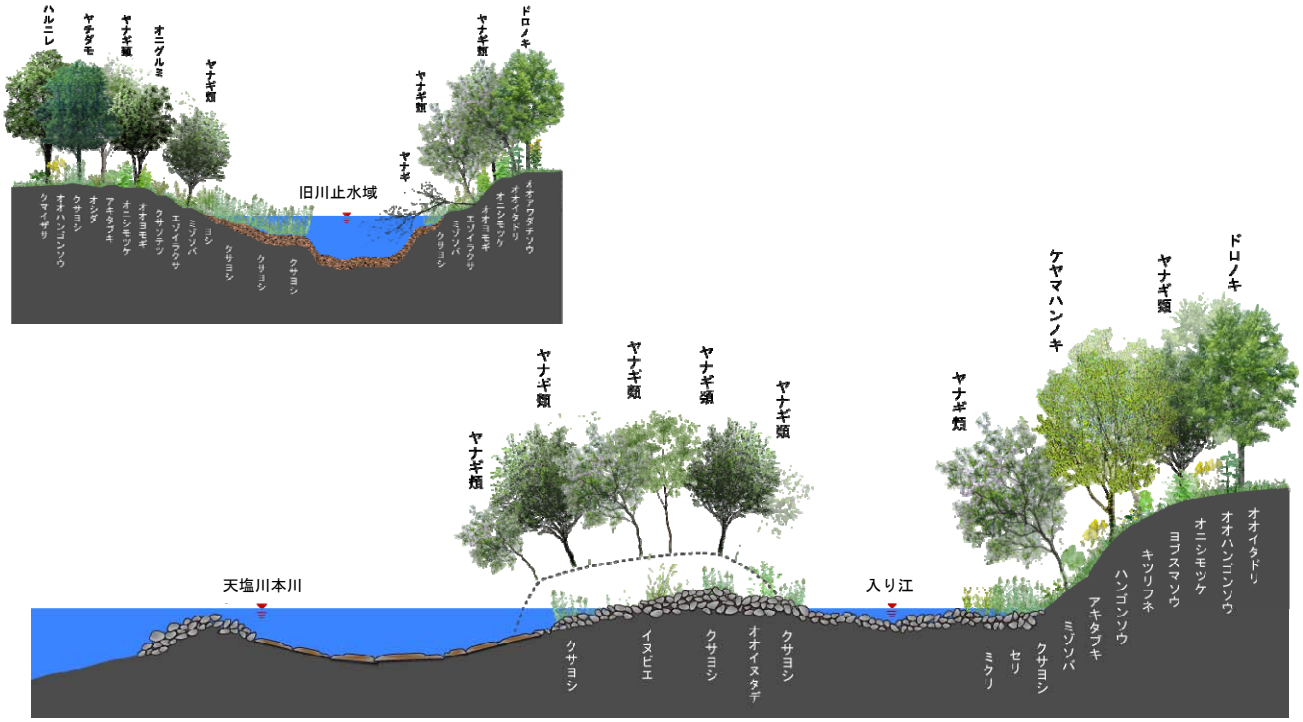


図-31　横断模式図（河口から 156㎞ 上流付近旧河道跡）



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～東士別頭首工）旧河道跡河口から 156㎞ 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。

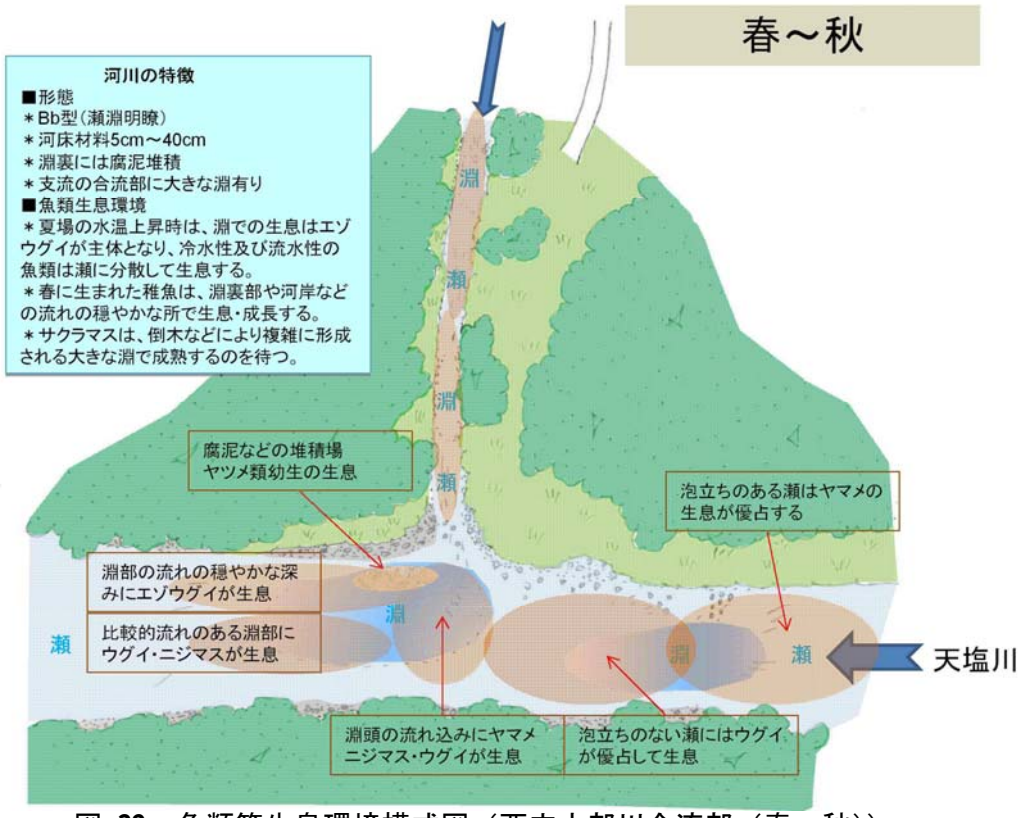


図-32　魚類等生息環境模式図（西内大部川合流部（春～秋））

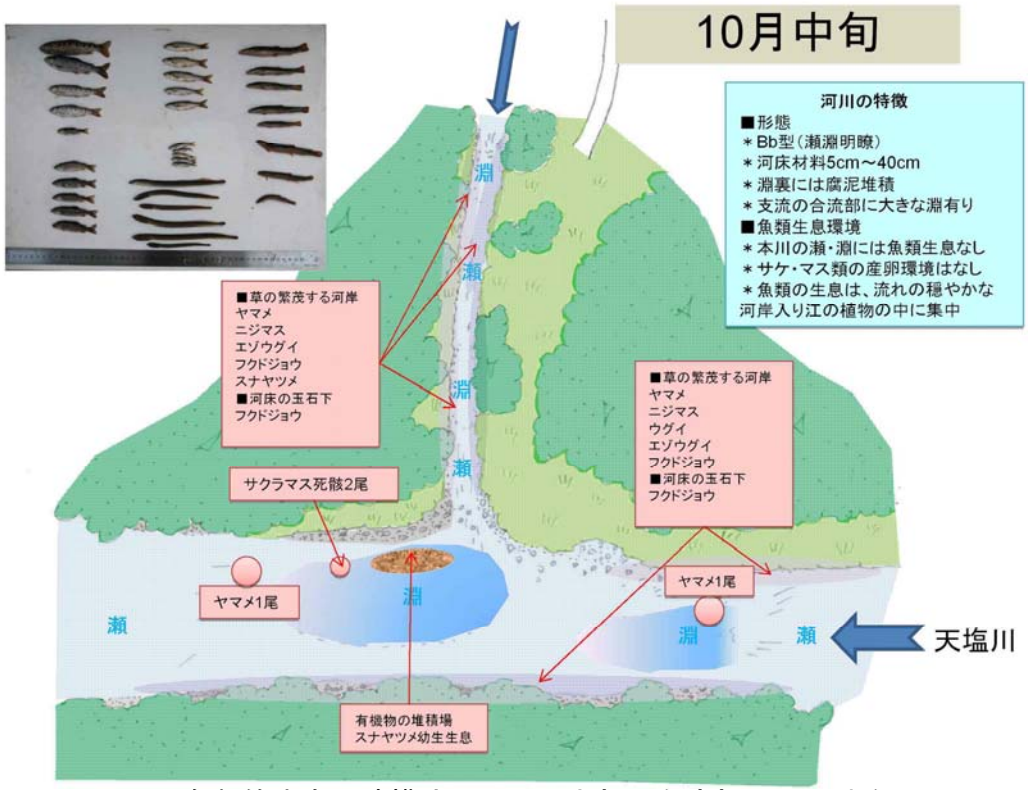


図-33　魚類等生息環境模式図（西内大部川合流部（10 月中旬））

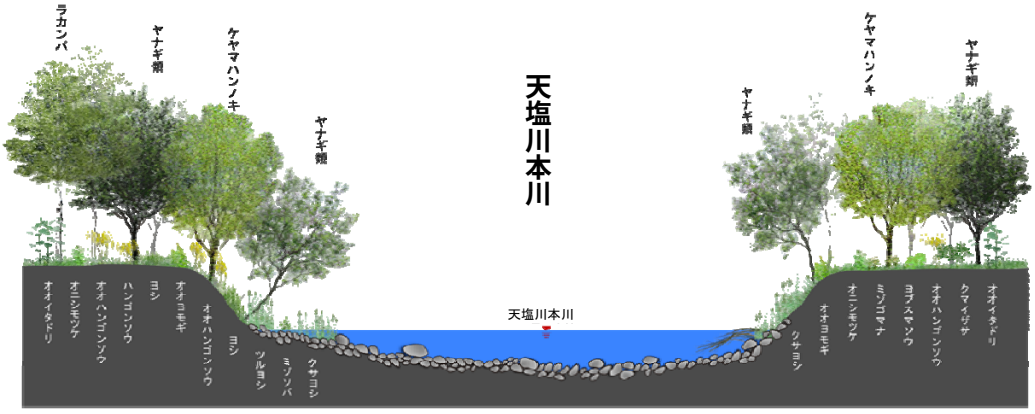
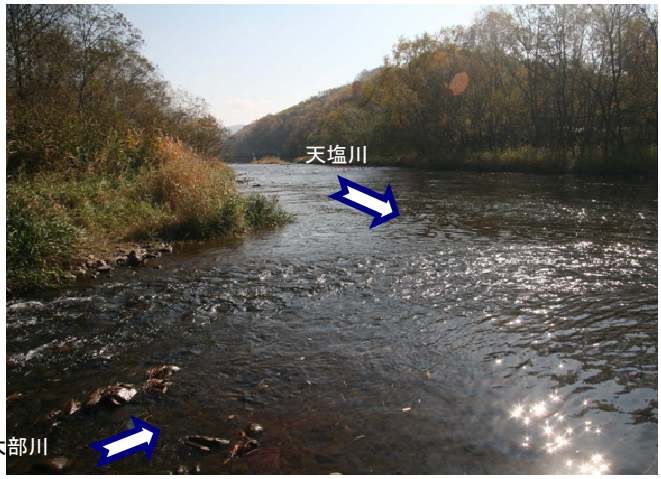


図-34　横断模式図（西内大部川合流部）



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～東士別頭首工）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メ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。

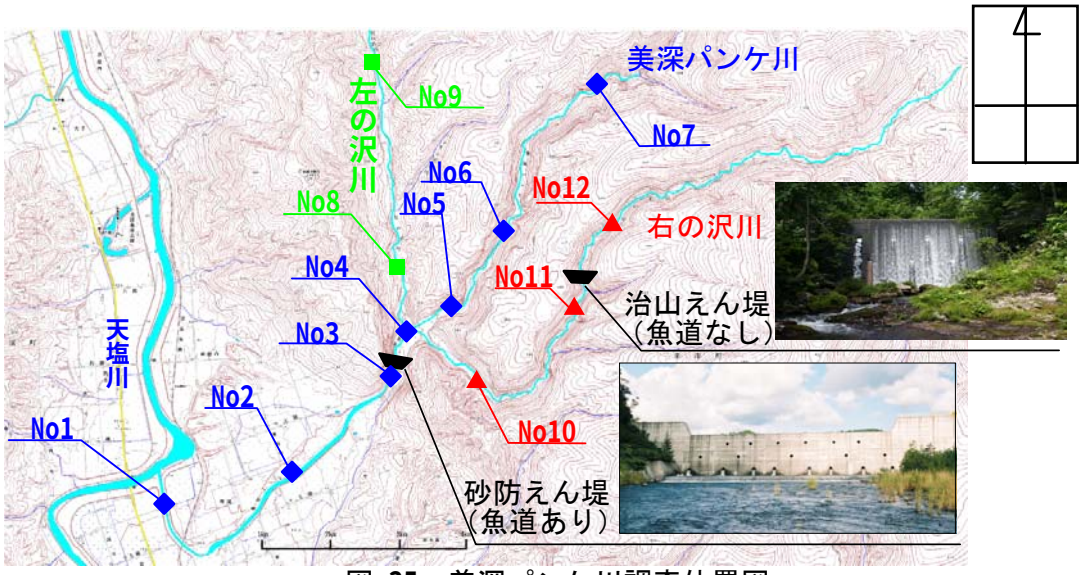


図-35　美深パンケ川調査位置図

〇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。

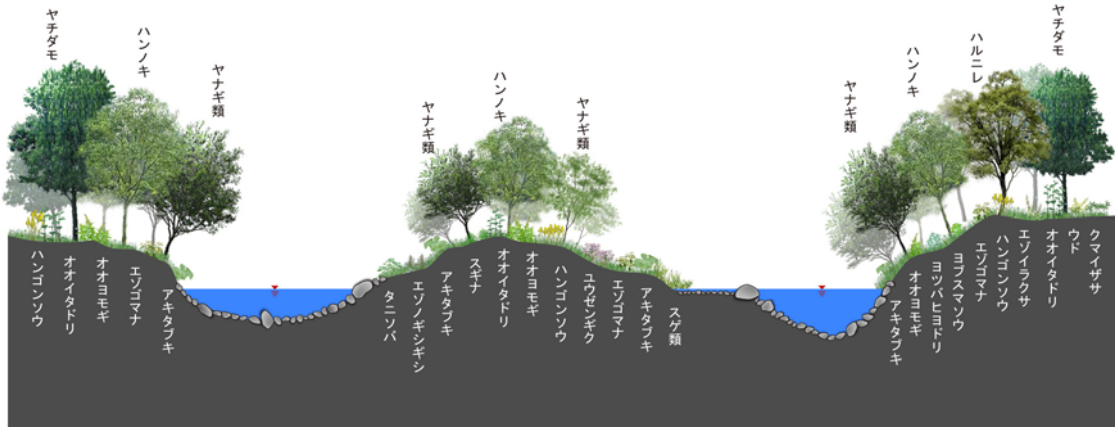


図-36　横断模式図（美深パンケ川の支川、左の沢川）



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サクラマスの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少ないが、礫下から確認された。

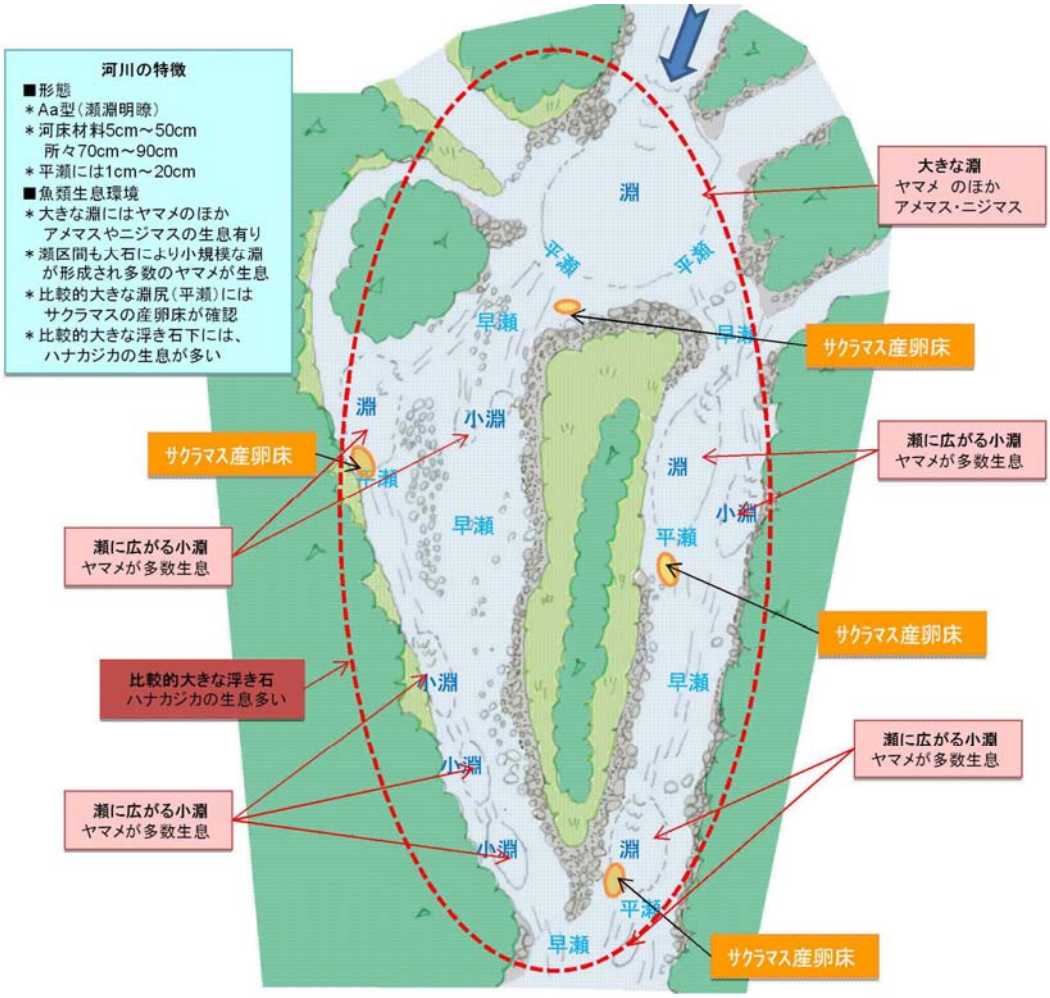


図-37　魚類等生息環境模式図（美深パンケ川の支川、左の沢川）

※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。

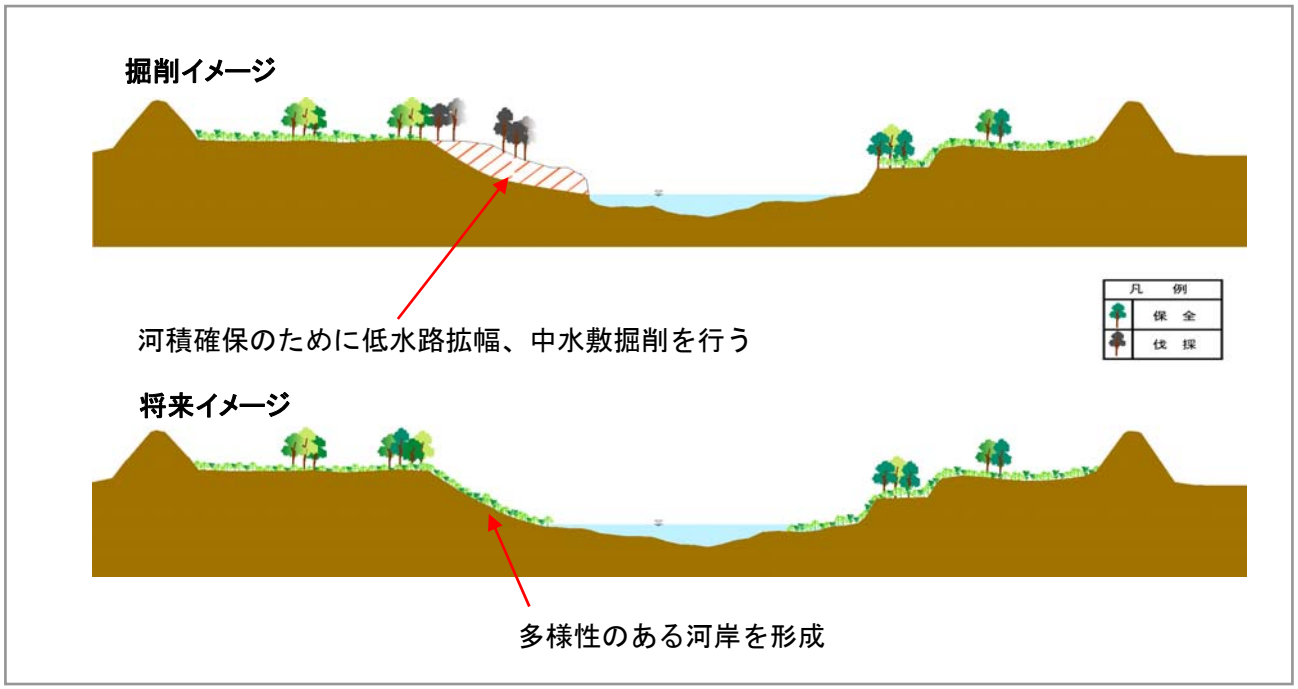


図-38　水際の多様化のイメージ図

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はなく、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で連続し、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。

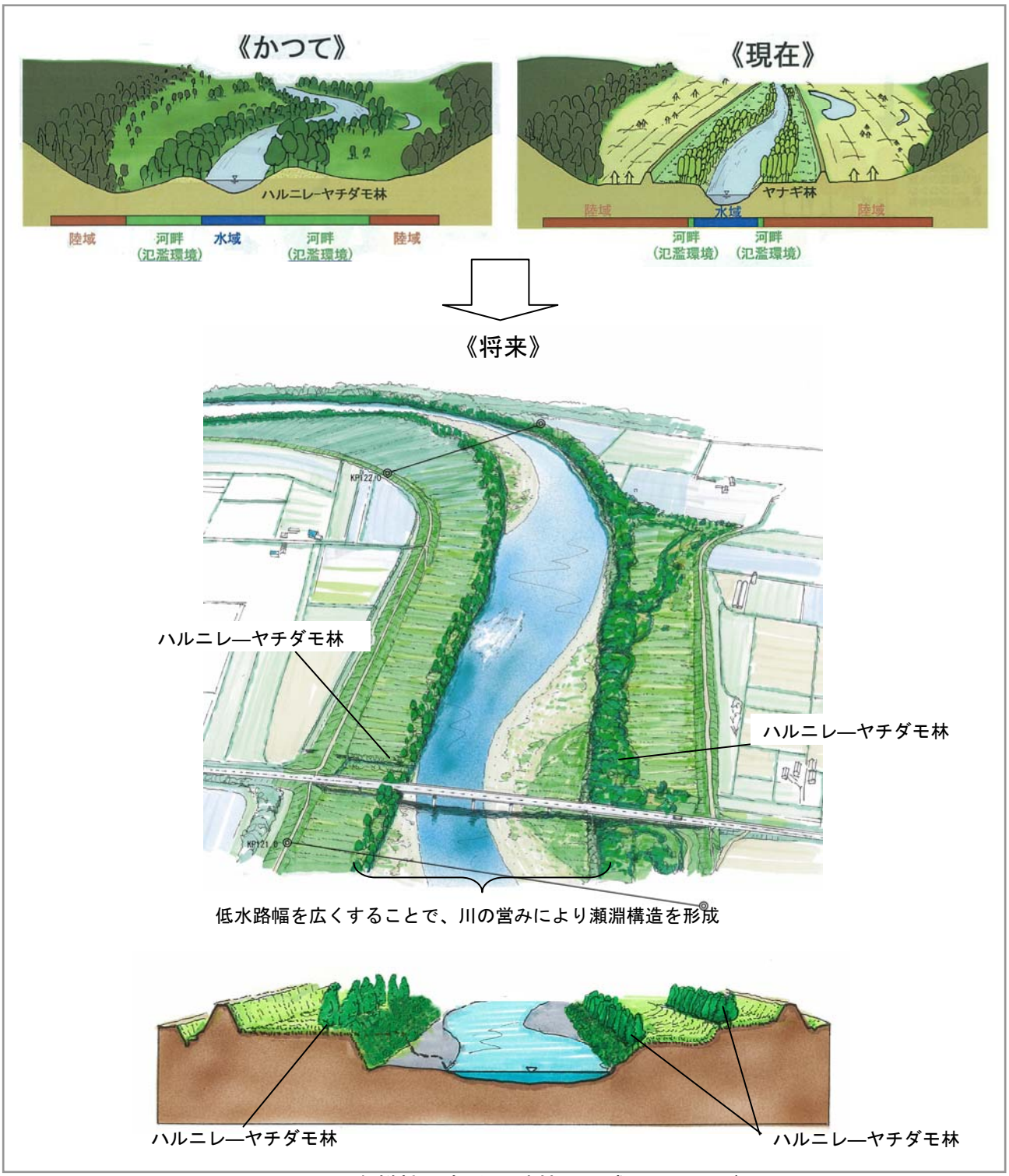


図-39　多様性のある河畔林の形成のイメージ図

従前河原であったところにヤナギなどの植物が繁茂し、河道の澪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。



澪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（妹尾優二委員提供資料）[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）

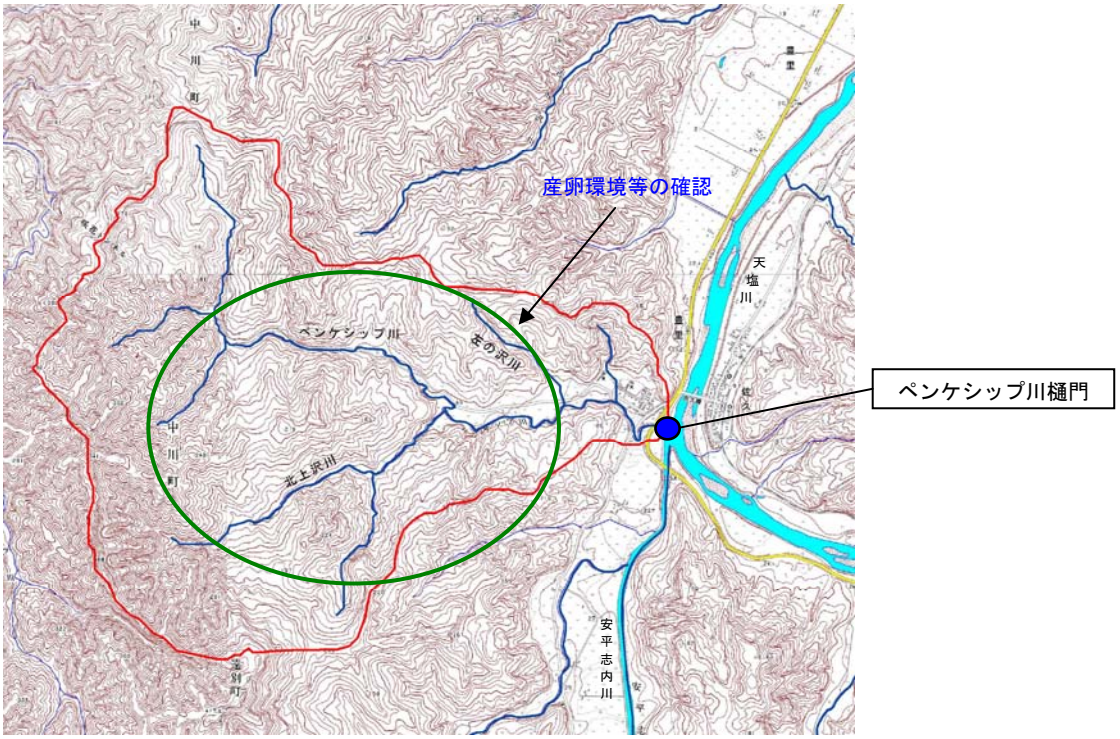


図-41　ペンケシップ川樋門　集水域図

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。

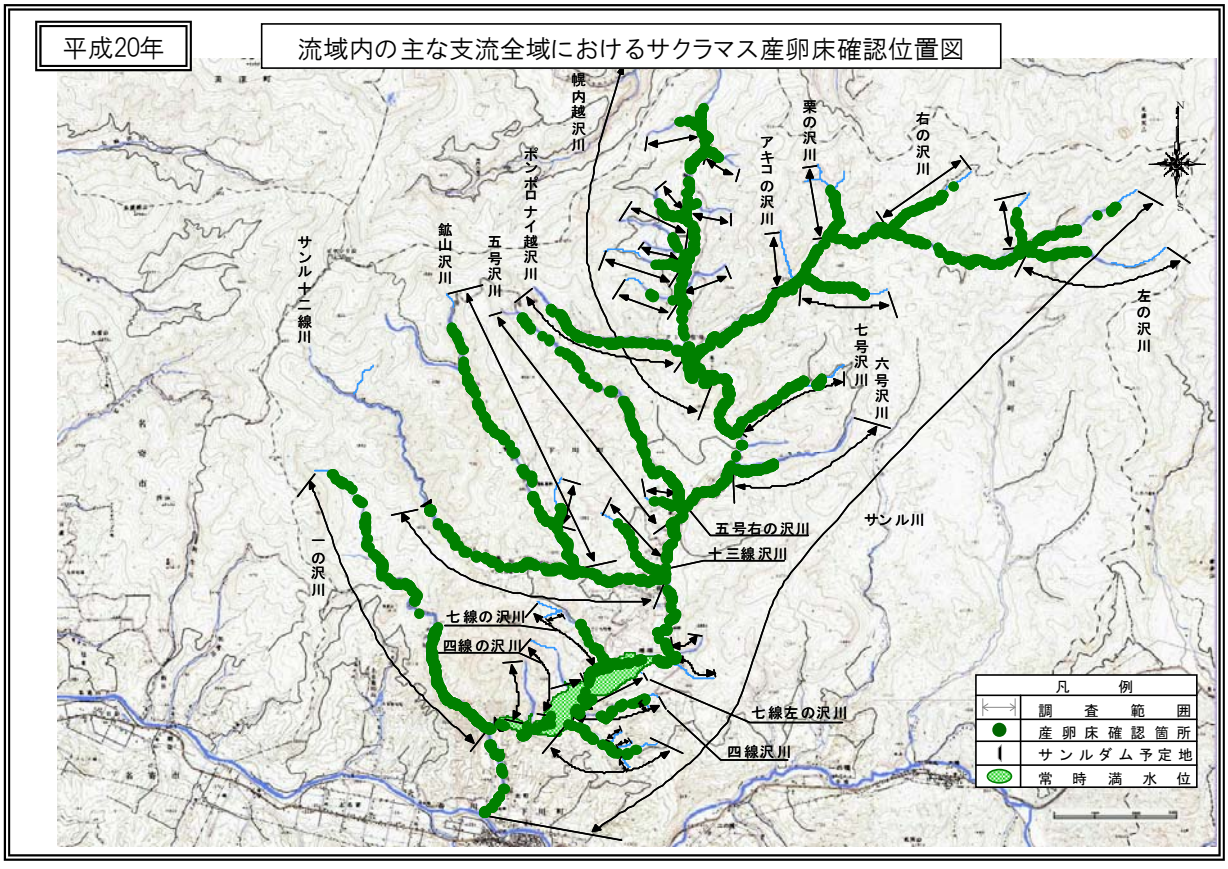


移植後のモニタリング調査状況

６）サンルダムによるサクラマス産卵床への影響と保全

サン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…①　うち、常時満水予定域における確認数　334箇所…②　②/①　7.20%

図-42　サンル川流域サクラマス産卵床確認位置図

このため、サクラマスの遡上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、遡上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。

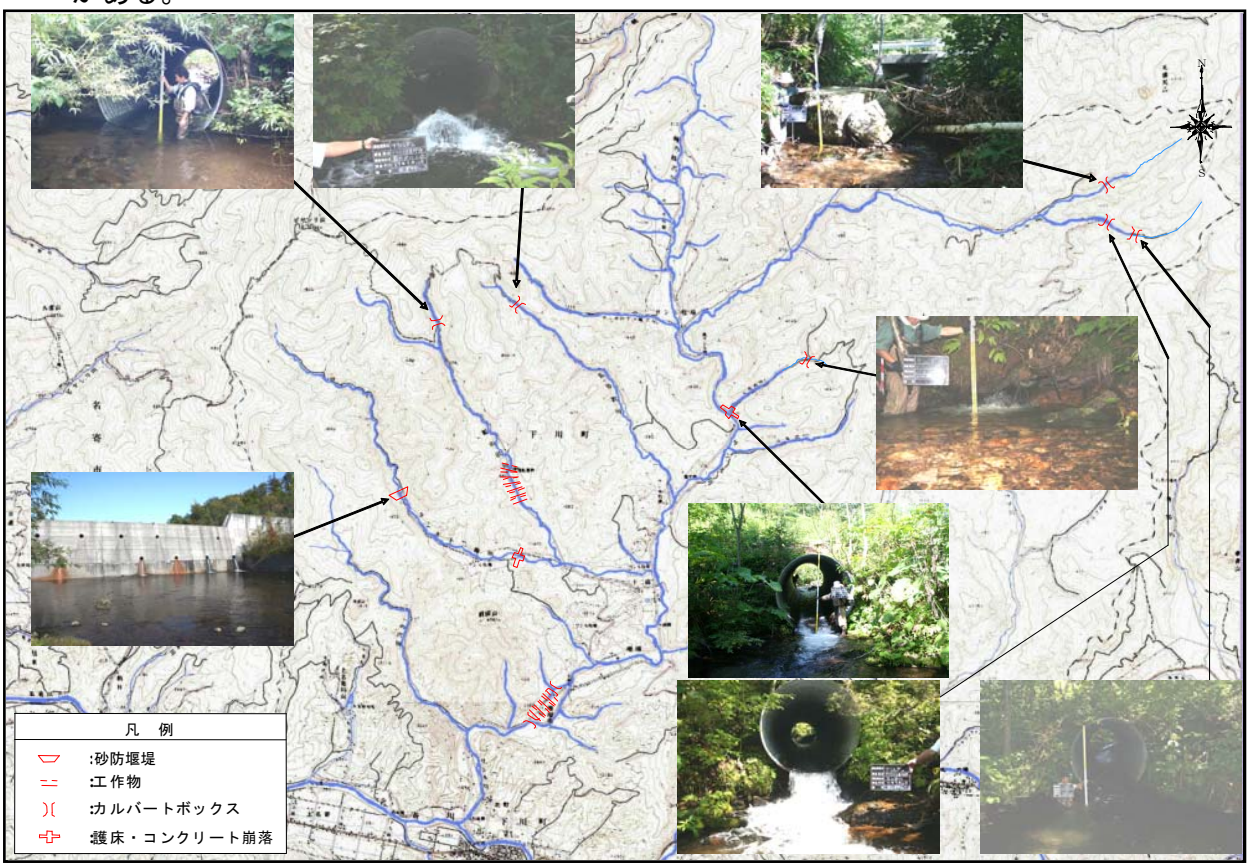


図-43　サクラマスの遡上が困難な河川横断工作物（サンル川上流域）

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。

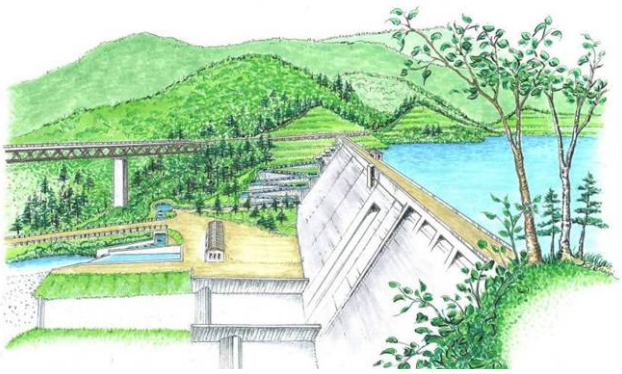


図-44　サンルダム本体イメージ図



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。

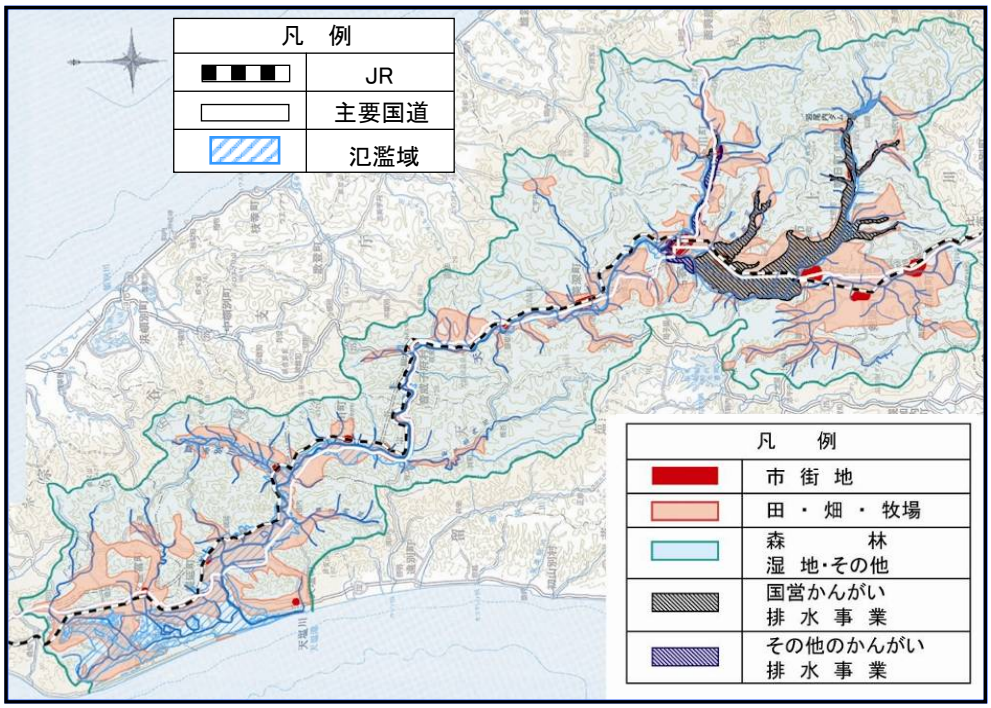
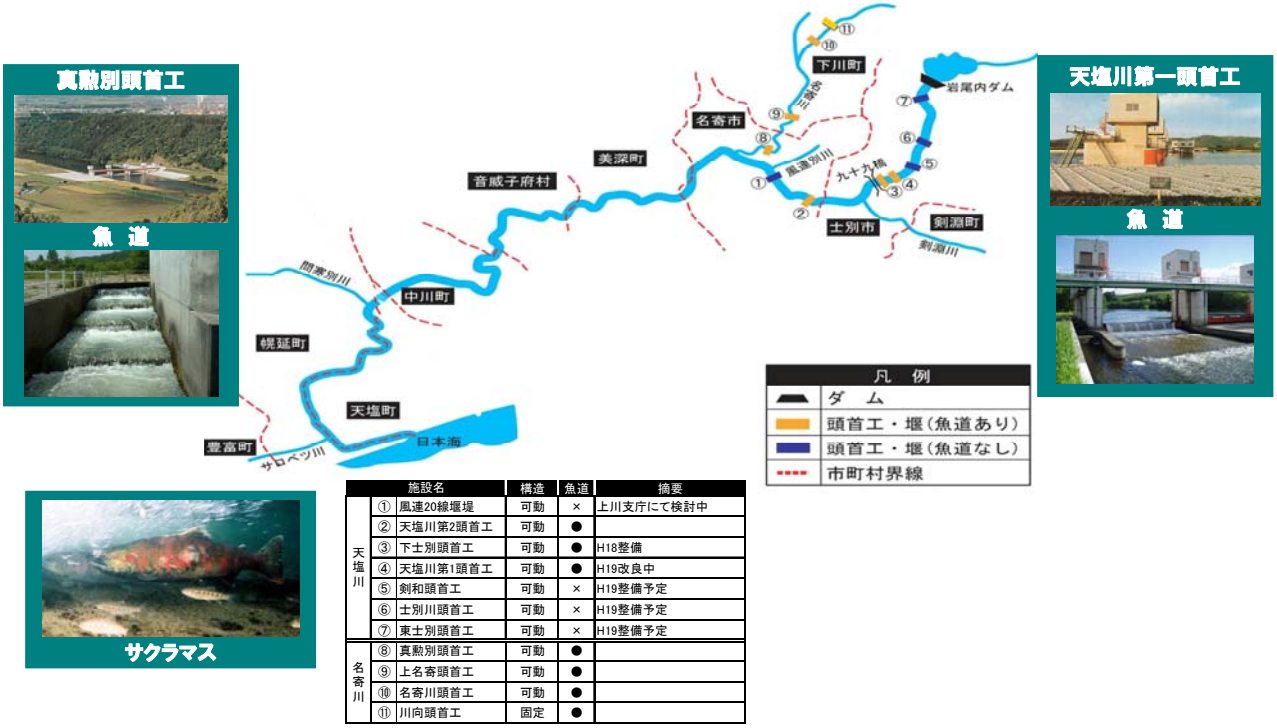


図-45　天塩川流域の主な土地利用

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有り、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。



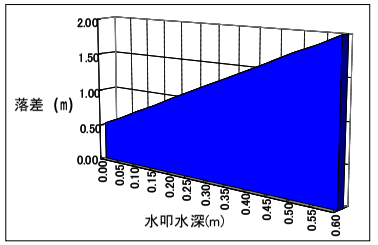
		施設名	構造	魚道	摘要
天塩川	①	風連20線堰堤	可動	×	上川支庁にて検討中
	②	天塩川第2頭首工	可動	●	
	③	下士別頭首工	可動	●	H18整備
	④	天塩川第1頭首工	可動	●	H19改良中
	⑤	剣和頭首工	可動	×	H19整備予定
	⑥	士別川頭首工	可動	×	H19整備予定
	⑦	東士別頭首工	可動	×	H19整備予定
名寄川	⑧	真勲別頭首工	可動	●	
	⑨	上名寄頭首工	可動	●	
	⑩	名寄川頭首工	可動	●	
	⑪	川向頭首工	固定	●	

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

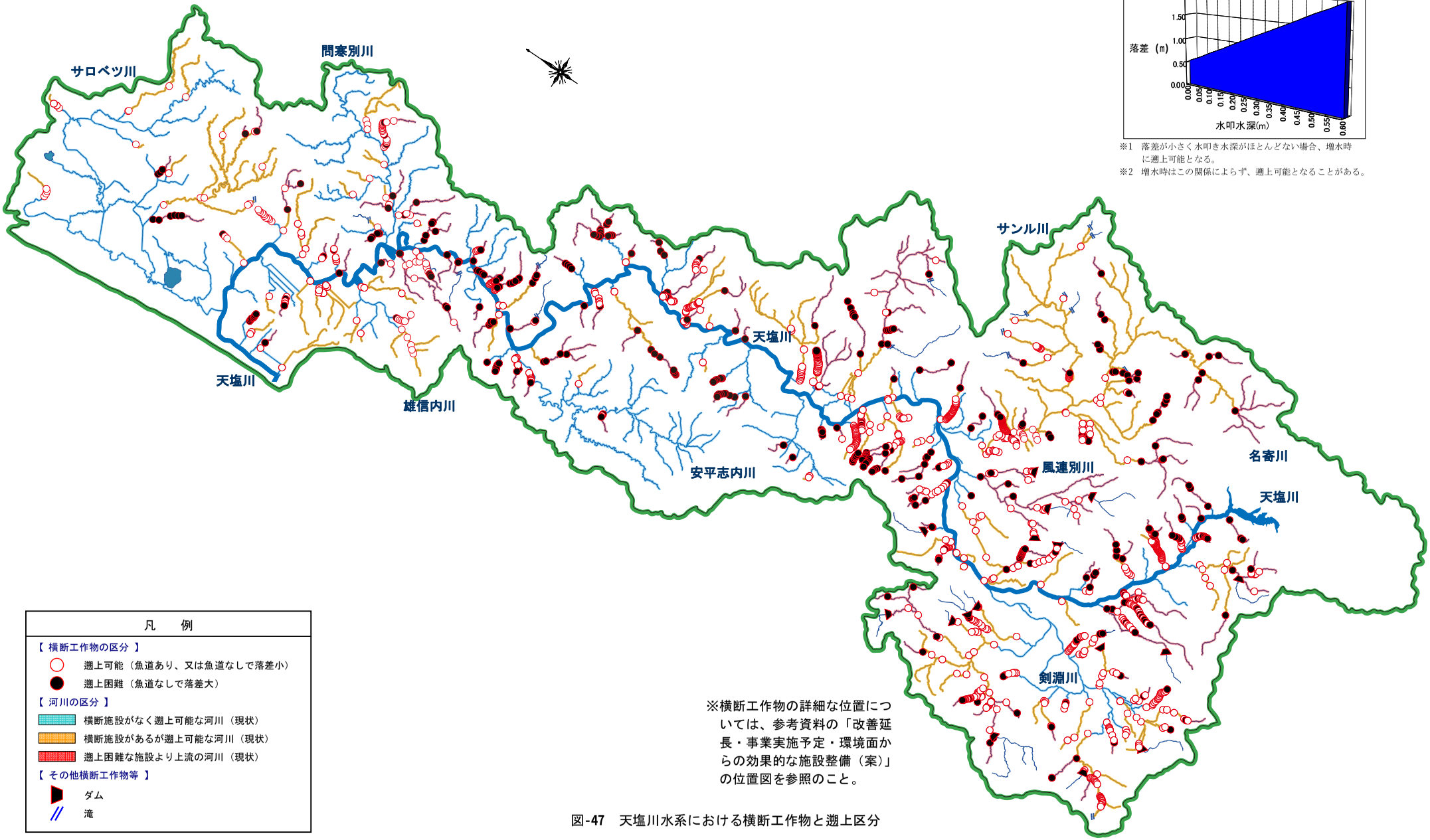
天塩川水系では、河川延長が 3.5㎞ 以上の支川が 412 河川有り、治山・治水・砂防・利水の目的から 1,138 箇所の横断工作物が存在し、この内、遡上障害となる横断工作物が 414 箇所となっている。412 支川の河川総延長は 3,109㎞ であり、この内遡上困難な施設より上流の河川延長は 975㎞ となっており、支川の約 1/3 は人為的影響により魚類の生息に影響を及ぼされているといえる。

天塩川水系　横断工作物と遡上区分

サクラマス親魚が遡上可能な
河川横断工作物等の落差と水叩部水深の関係



※1　落差が小さく水叩き水深がほとんどない場合、増水時に遡上可能となる。
※2　増水時はこの関係によらず、遡上可能となることがある。



凡　例

【 横断工作物の区分 】
- 遡上可能（魚道あり、又は魚道なしで落差小）
- 遡上困難（魚道なしで落差大）

【 河川の区分 】
- 横断施設がなく遡上可能な河川（現状）
- 横断施設があるが遡上可能な河川（現状）
- 遡上困難な施設より上流の河川（現状）

【 その他横断工作物等 】
- ダム
- 滝

※横断工作物の詳細な位置については、参考資料の「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）」の位置図を参照のこと。

図-47　天塩川水系における横断工作物と遡上区分

資料2-59

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。

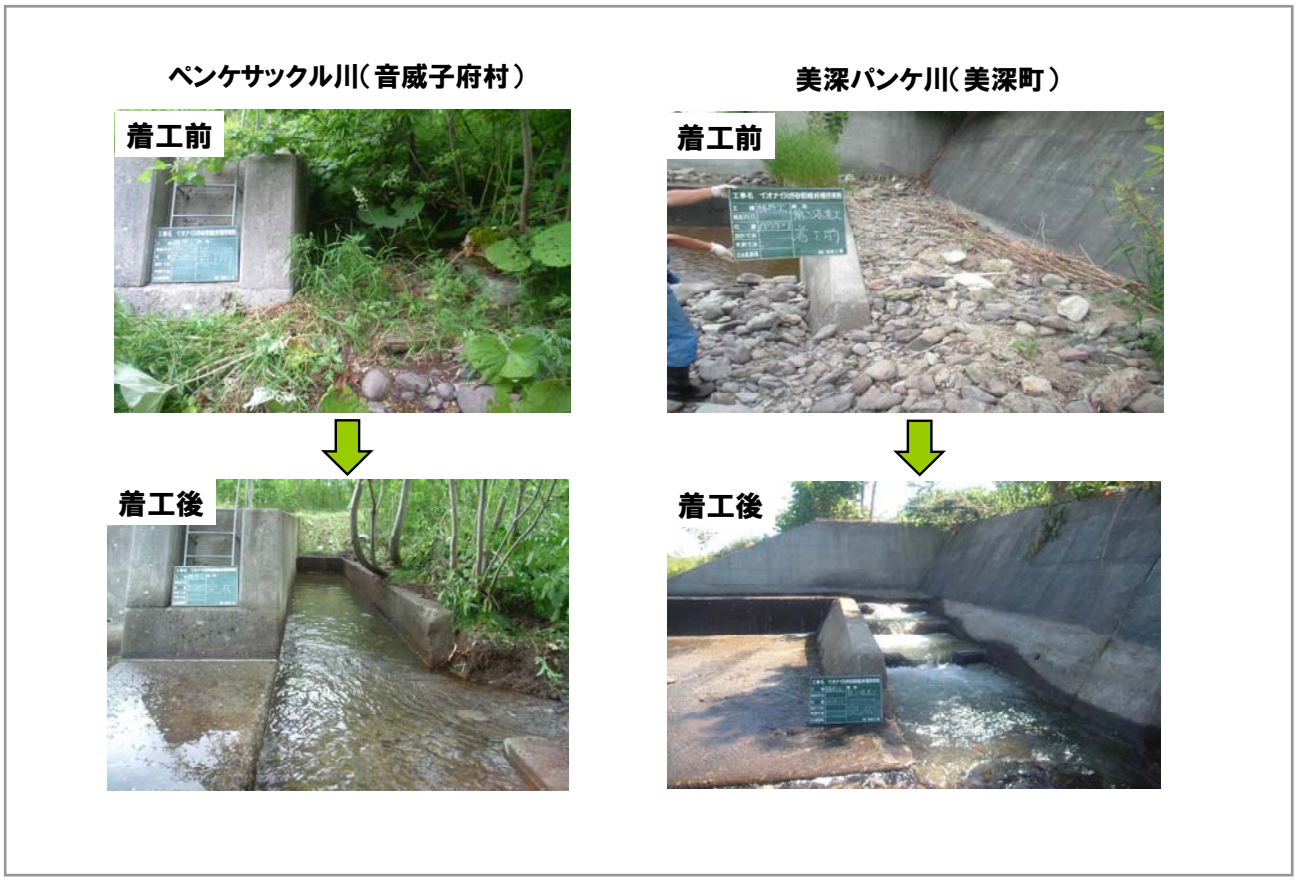


図-48　旭川土木現業所における移動経路の確保に向けた取り組み

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。

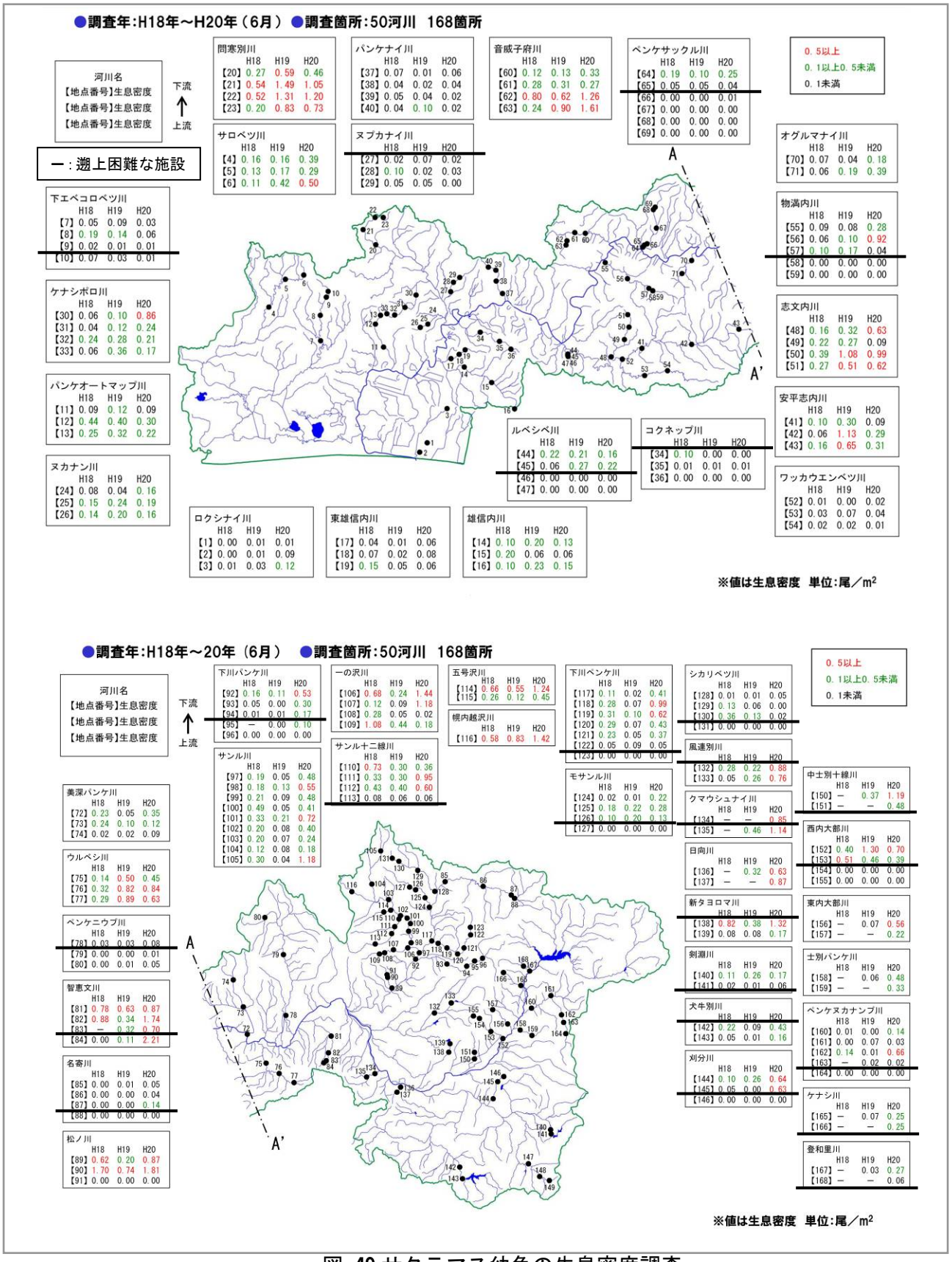


図-49 サクラマス幼魚の生息密度調査

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も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。

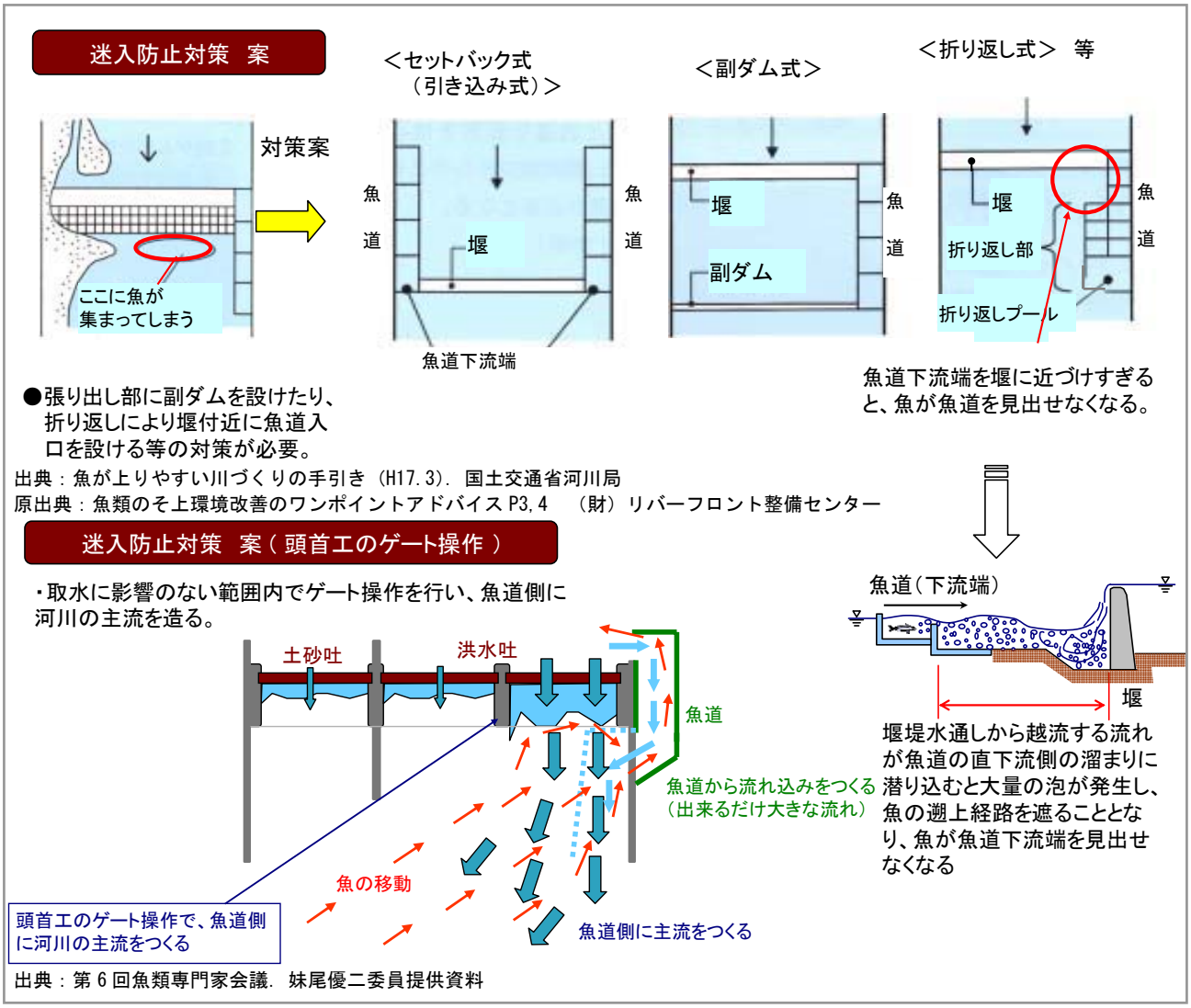


図-50　迷入防止対策案

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。



図-51　魚道の本体構造（第１・３回魚類専門家会議　安田陽一委員提供資料）

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、設置しない方が良い。




魚道上流端閉塞の例（第 1 回魚類専門家会議　安田陽一委員提供資料）

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・施工する場合が多く、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態）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、保護水面河川の様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下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523㎞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157㎞となっている。

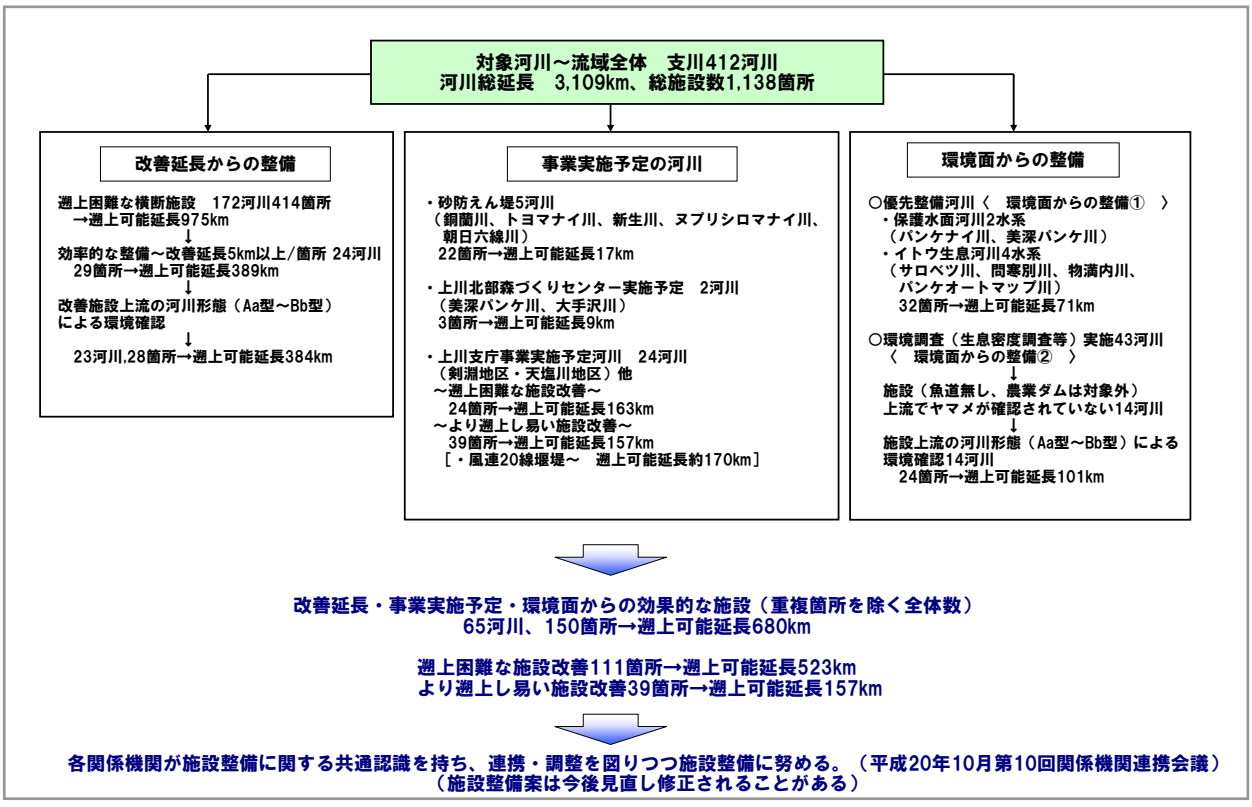


図-52　優先整備施設選定のフロー図

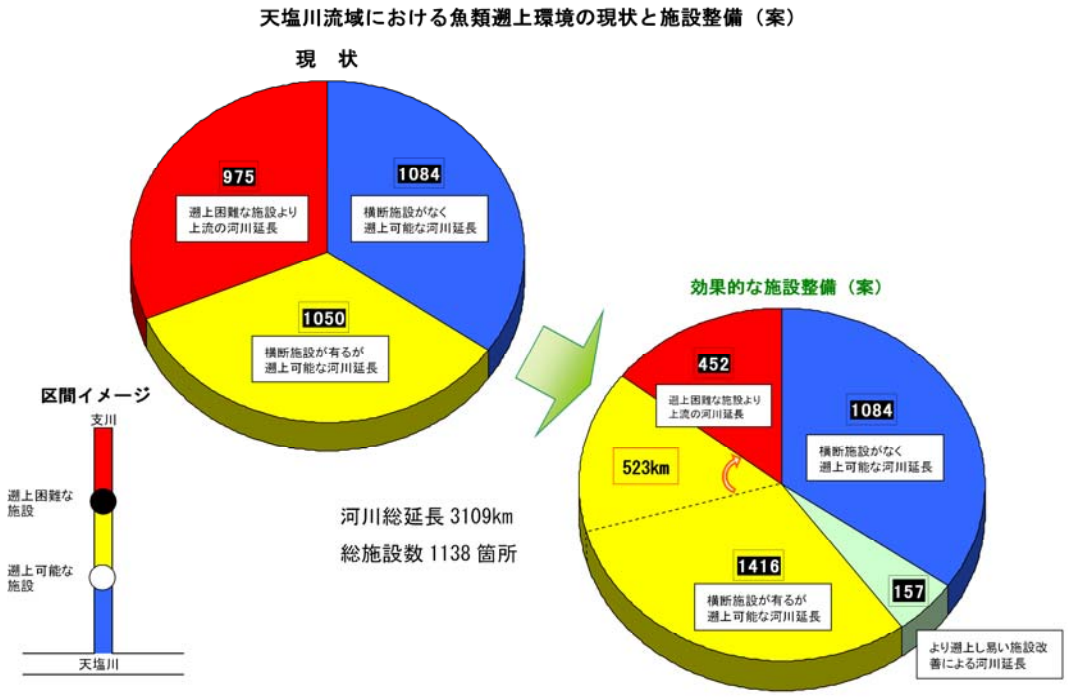


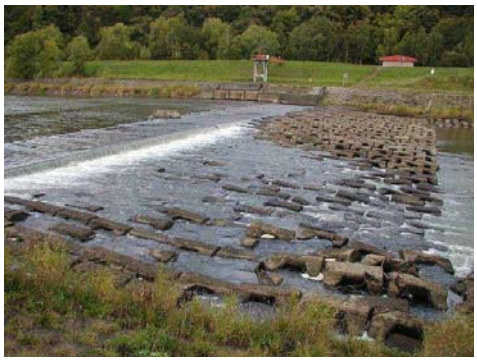
図-53　天塩川流域における魚類遡上環境の現状と施設整備（案）

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、ペンケニウプ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。



ペンケニウプ川中流の取水堰

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

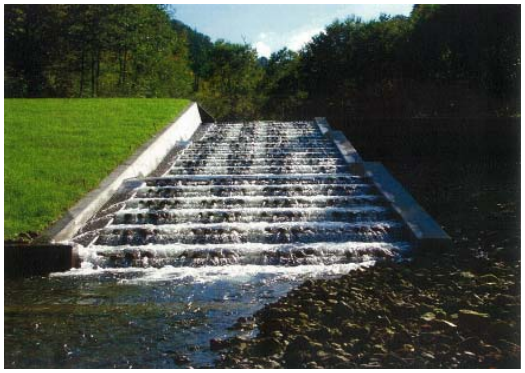


ヌプリシロマナイ川　落差工



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。

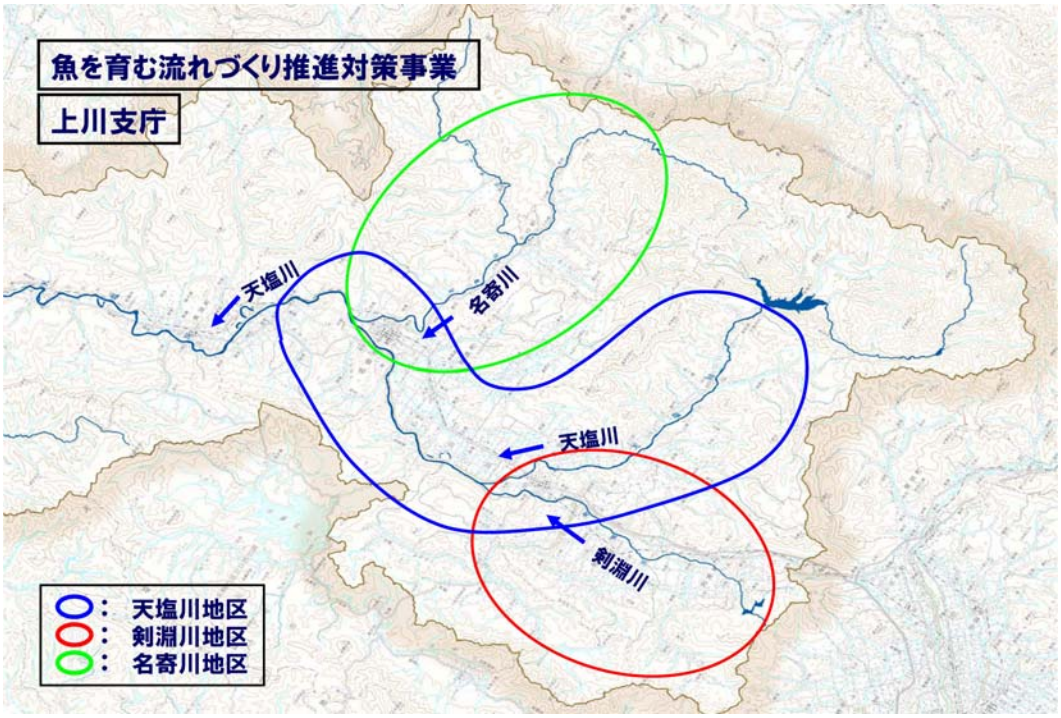


図-54　魚を育む流れづくり推進対策事業（上川支庁）



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）サンルダムにおける魚道の整備

サン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、スナヤツメやジュズ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。

これらの課題を解決するために、サン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。

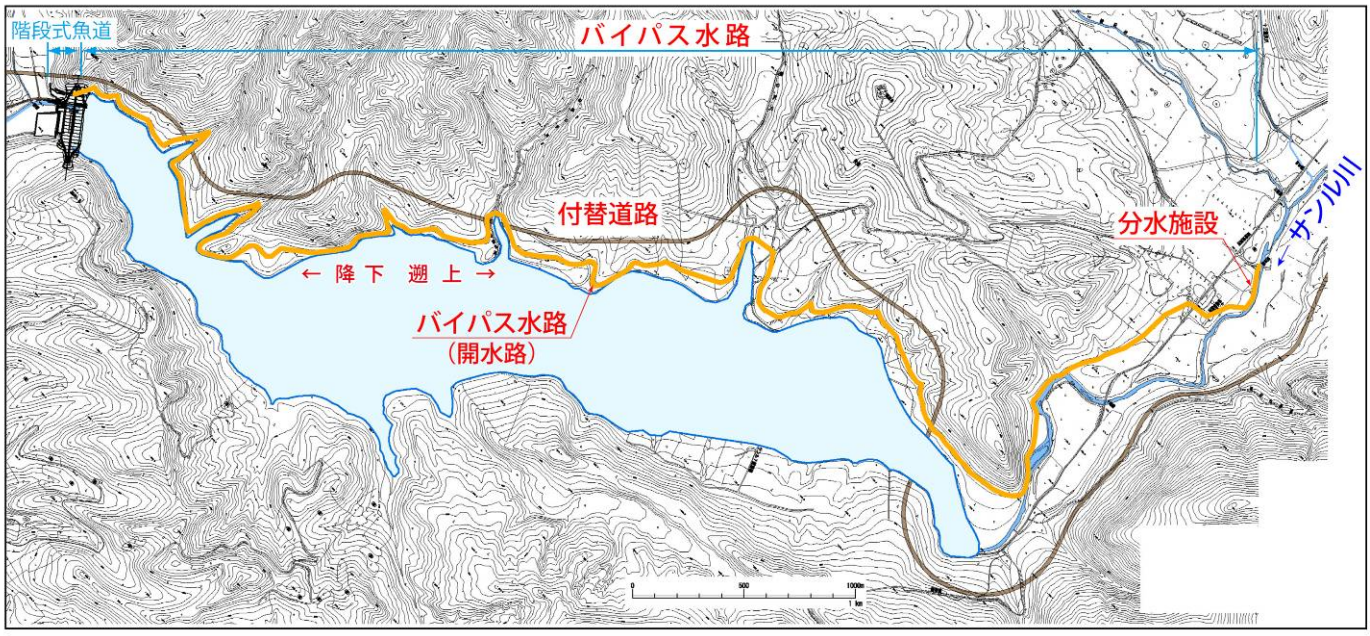


図-55　サンルダム魚道の概要

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。

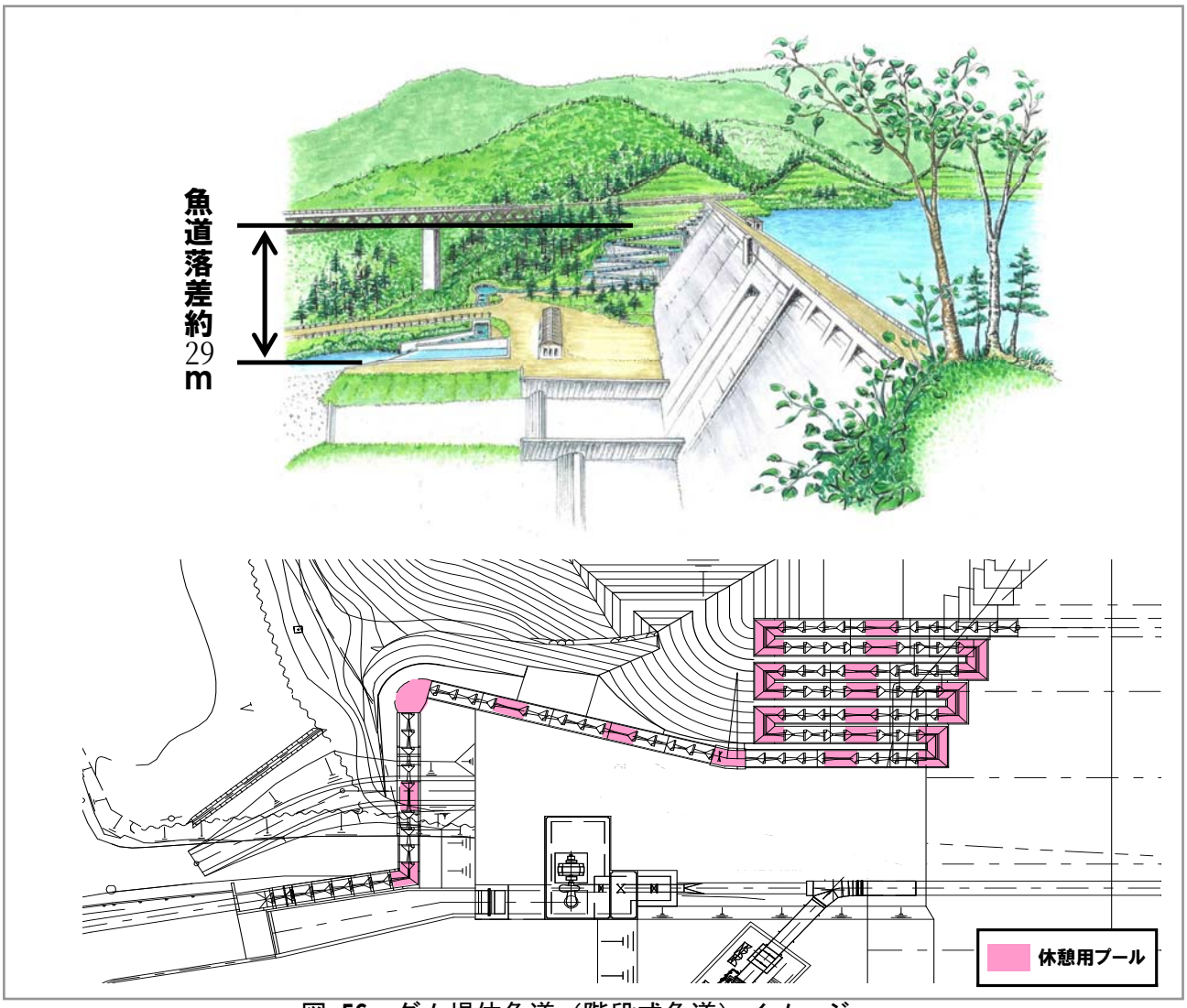


図-56　ダム堤体魚道（階段式魚道）イメージ

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。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。



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）

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。

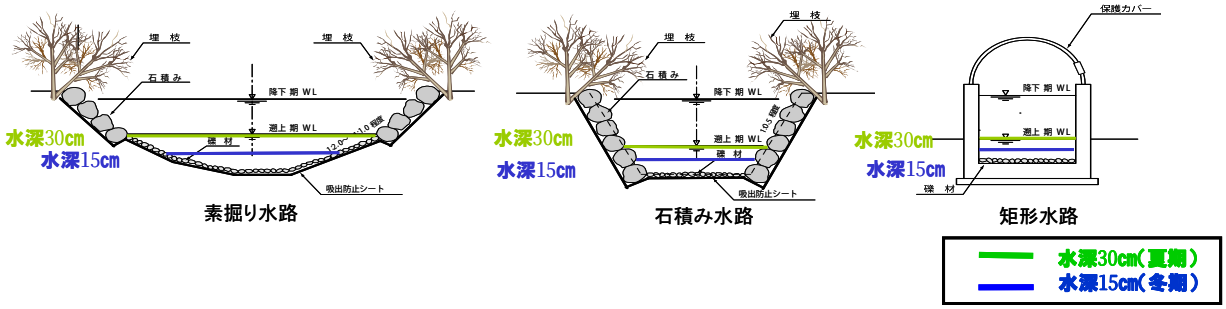


図-57　湖岸バイパス水路の構造案



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。

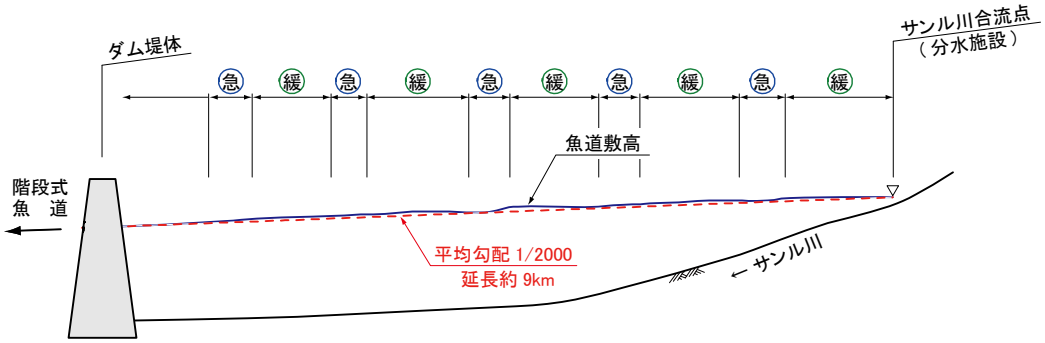
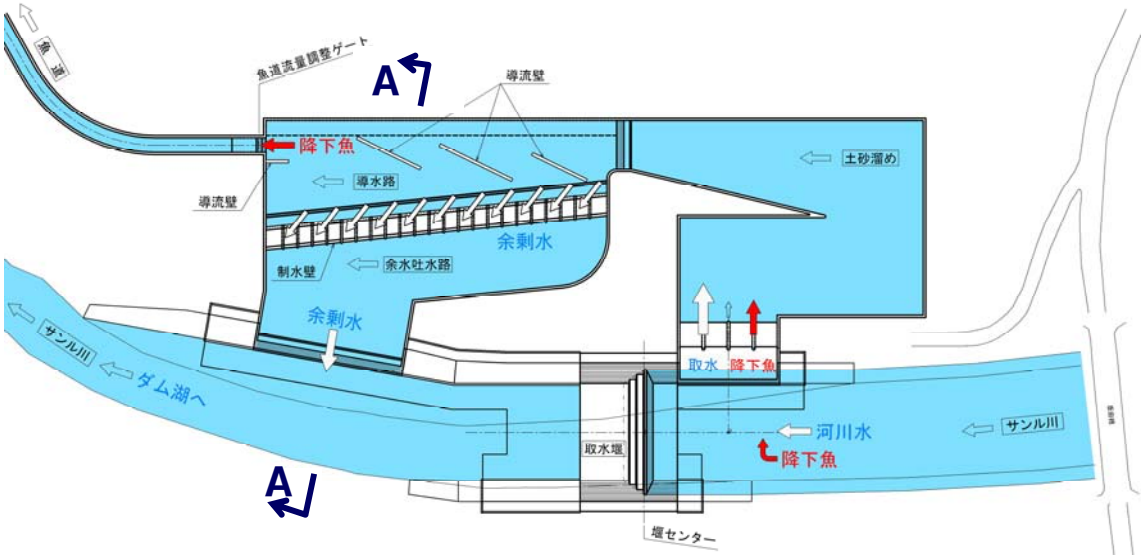


図-58　湖岸バイパス水路縦断模式図

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

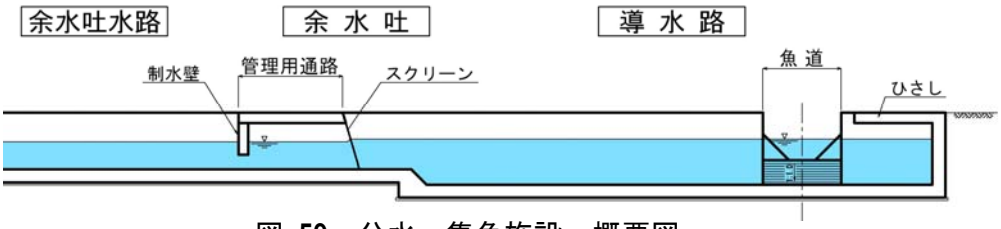


図-59　分水・集魚施設　概要図

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

【美深パンケ川 第２号落差工】



魚道部の土砂埋塞状況

【ニオ川】



魚道部の土砂埋塞状況



一部土砂撤去後の状況



魚道部の土砂埋塞状況

【イオナイ川】



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



埋塞土砂撤去後の状況

【イオナイ川 床止工(No. 4)】



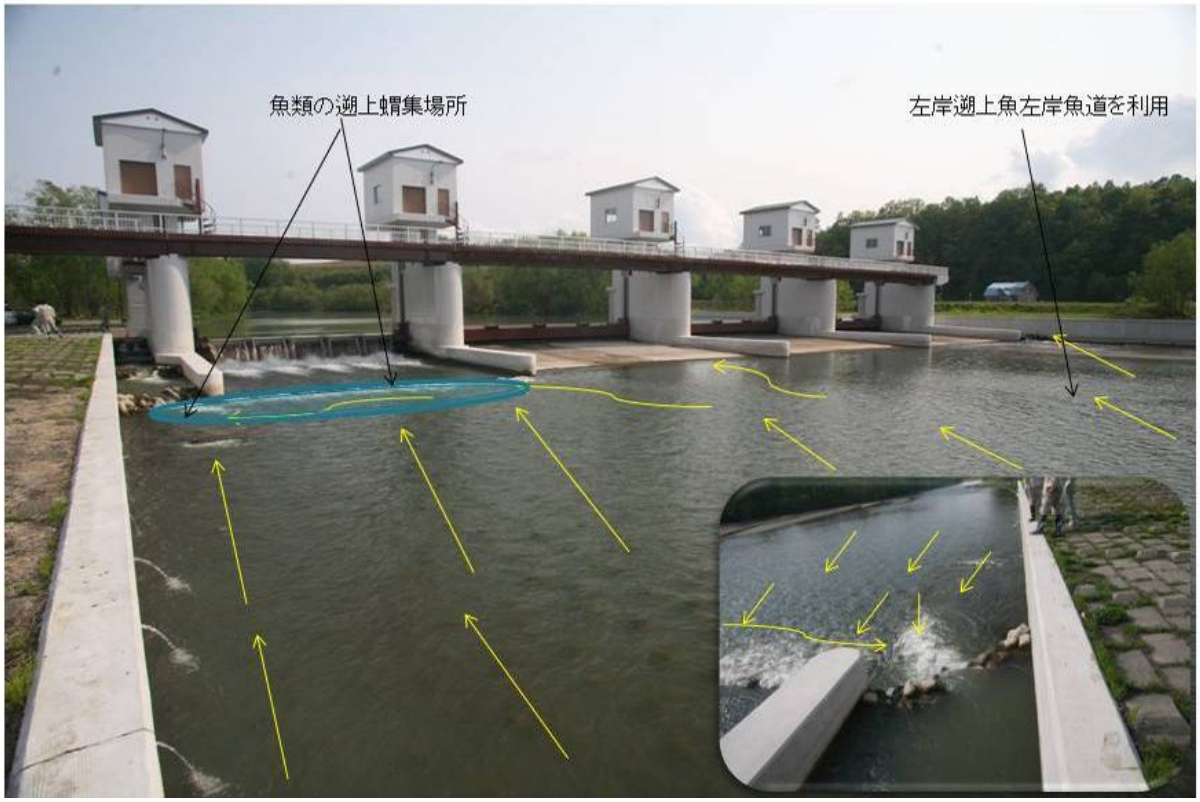
土砂堆積状況



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（第 6 回魚類専門家会議　妹尾優二委員提供資料）

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・施工する場合が多く、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 次的な被害（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。

バーチカルスロット式とアイスハーバー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、バーチ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。



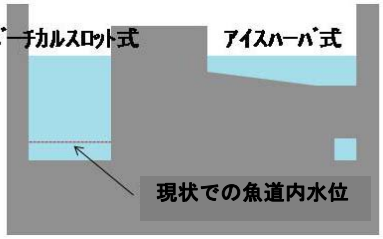
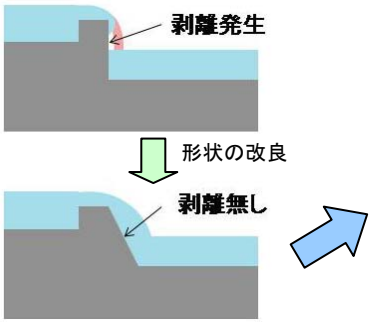




図-60　魚道内の流況
（第 6 回魚類専門家会議
妹尾優二委員提供資料）

このため、バーチ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。





改善工事後

図-61　魚道越流環境
（第 6 回魚類専門家会議
妹尾優二委員提供資料）

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、出水や渇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。

1）施設完成までの効果の把握・検証

遡上機能の確認は、平成 20 年に実施した調査用魚道を用いて、細部形状の改善を図ったうえで平成 21 年も実施する。その後、バイパス魚道全体での遡上機能の確認についても行う。

降下機能の確認は、水理的模型実験のほかに、現地に分水施設設置後に分水機能の確認を行う。その後、バイパス魚道全体での降下機能の確認についても行う。

これら機能確認の結果を踏まえ、必要に応じて施設の改善を図る。

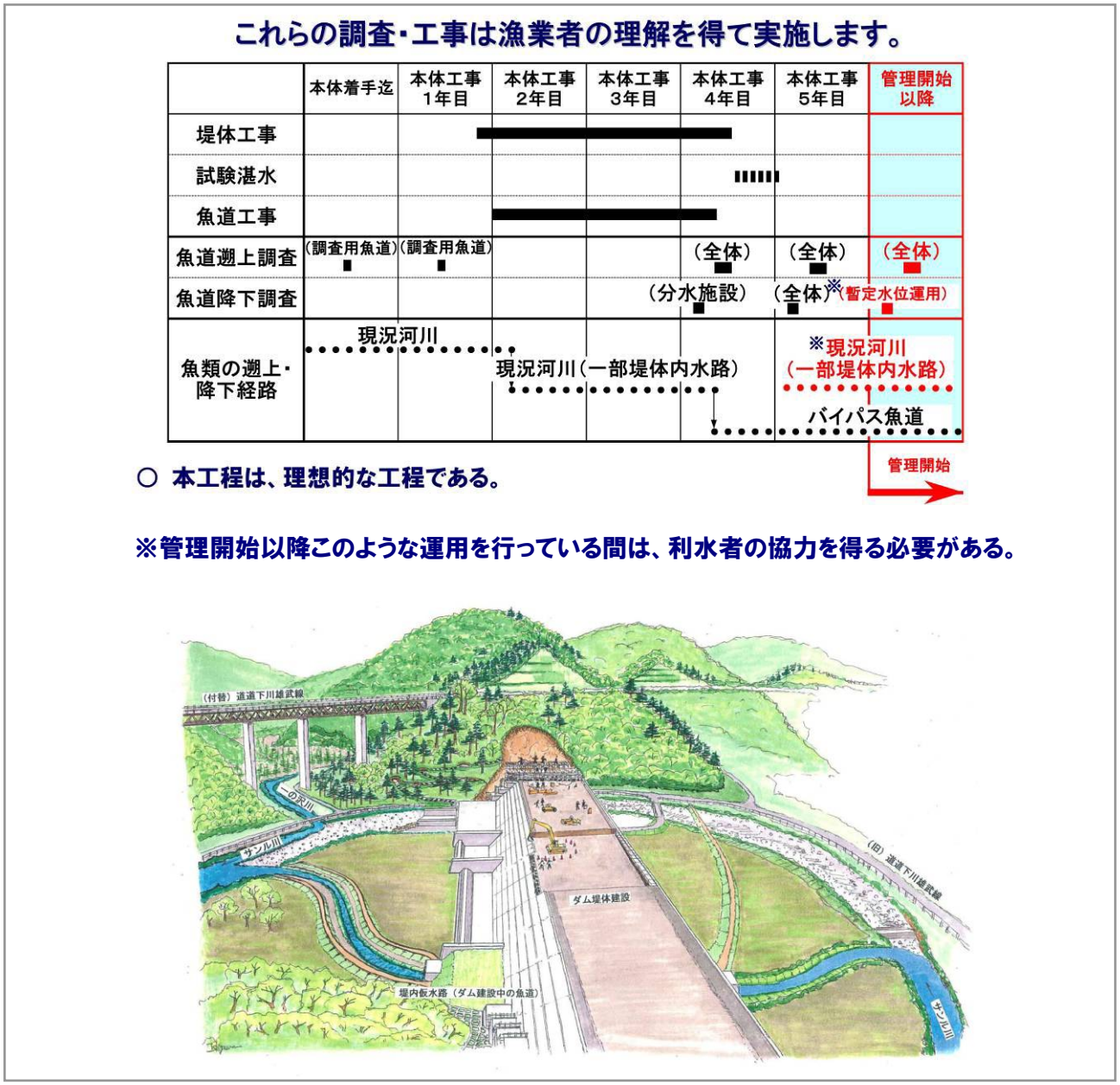


図-62　魚道施設の機能確認工程と堤体内水路のイメージ図

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。平水時や渇水時には、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考えられる。



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。

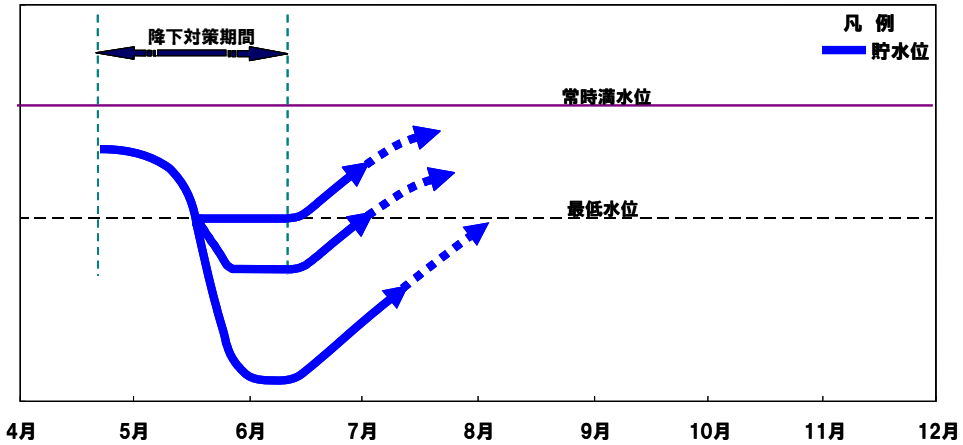


図-63　暫定水位運用のイメージ図

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、スモルトがダム湖に降河した場合には、降海型サクラマスから陸封型サクラマスへの変化及びスモルト降河遅延の実態について、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。

良好な河川環境を保全・改善するために、流域全体の人が上流のことや下流のことを考えて行動することが求められる。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全体の産業・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、粟倉輝彦)
7) 日本産イシガイ目貝類図譜（平成 20 年、近藤高貴）
8) 渓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
- 各区間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）

別添3

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する
平成 21 年度年次報告書

平成 22 年 6 月 4 日

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

目　次

1. はじめに・・・

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する平成 21 年度年次報告書

1. はじめに

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。）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遡上・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、平成 21 年 4 月 13 日に「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（平成 20 年度年次報告書)」（以下「中間取りまとめ」という）として、今後取り組むべき施策や方向性について中間取りまとめを行った。この中間取りまとめについては、その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取りまとめたものであり、今後も専門家会議として継続的に検討・検証・評価していくものである。

このため、天塩川流域等において今年度実施したモニタリング調査等の結果について、平成 21 年度年次報告書としてとりまとめたものである。

2. 専門家会議の活動状況

2-1 ワーキンググループ

今年度の専門家会議の進め方としては、専門家会議委員によるワーキンググループを設置して、必要に応じて他の専門家を含めて機動的に専門的な課題の検討を行い、その検討結果を専門家会議に報告することとした。

設置されているワーキンググループは、流域ワーキンググループと魚道ワーキンググループの２つであり、その活動概要は以下の通りである。

1) 流域ワーキンググループ

今後の魚類等の生息環境保全に向けて、辻井座長と山田委員を中心として、流域の水循環や時間軸を含めた流域水循環モデルを構築し、流域特性等について検討を行った。

2) 魚道ワーキンググループ

天塩川流域における魚類生息環境の保全・改善を行うため、妹尾委員と安田委員を中心として、魚類等の移動を阻害している横断工作物への魚道設置についての検討や、移動が困難となっている既設魚道の改善、またサンルダムにおける魚類対策に向けた調査･検討を行った。

3. 魚類等の生息環境の把握・保全

3-1. 流域における魚類調査結果

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り、その効果を把握するため各種モニタリング調査を実施した。

1）天塩川流域のサクラマス産卵床調査

天塩川流域におけるサクラマスの産卵床調査については平成 18 年から毎年 9 月に実施しており、平成 21 年については代表河川に絞り込んで調査を行っている。

各年ごとの産卵床数としては、平成 18 年、19 年は 1 調査地点あたり 10 箇所未満がほとんどであるのに対し、平成 20 年、21 年には、10 箇所以上の産卵床が多くの調査地点で確認され、例年と比べて多くのサクラマスが遡上したものと考えられる。

なお、平成 21 年は、今後の魚道整備予定河川(ペンケニウプ川他 10 河川、表-1 参照)において、横断工作物の上流にて産卵床調査を実施した結果、産卵床が確認されず、遡上障害となっていることが確かめられている。

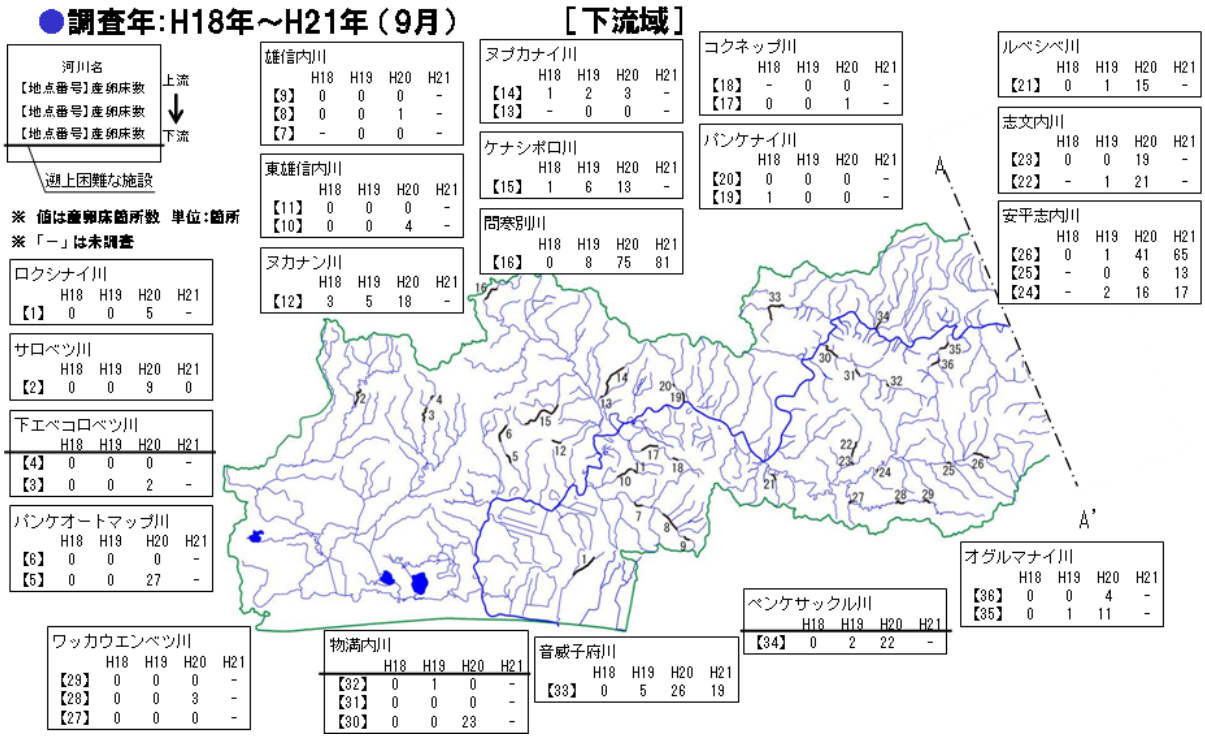


図-1　天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（下流域）

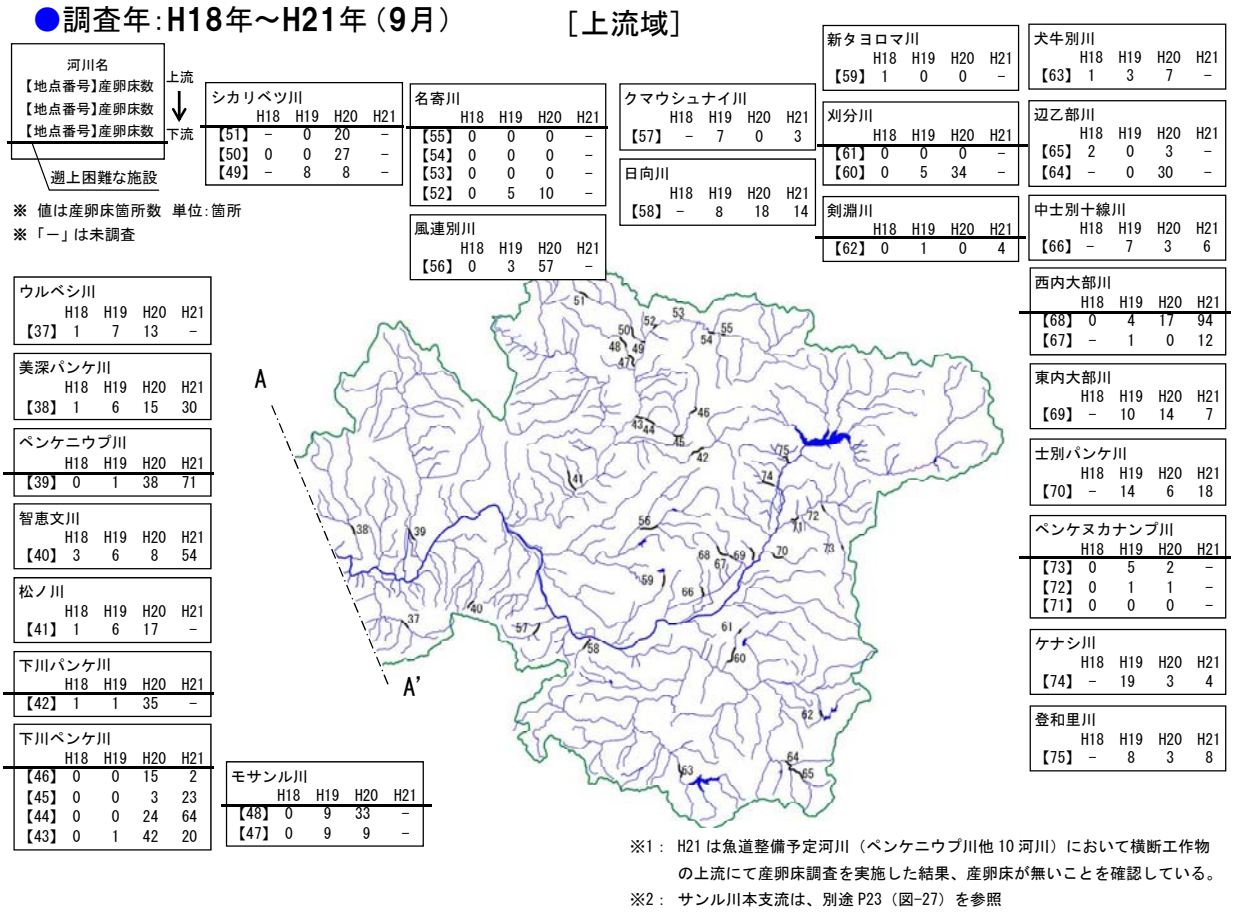


図-2　天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（上流域）

表-1 今後の魚道整備予定河川一覧

河川名	河川名
ペンケオポッペ川	高広沢川
ペンケオーカンラオマップ川	ペンケニウプ川
銅蘭川	忠烈布川
琴平川	コルシナイ川
ペペケナイ川	落合の沢川
	十一線川

２）天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度調査

天塩川流域におけるサクラマス幼魚の生息密度調査については平成 18 年から毎年 6 月に実施している。

各年ごとの生息密度としては、平成 18 年、19 年は全般的に低く、平成 20 年、21 年には高い地点が多く確認されている。

また、地域別には、下流域（河口～問寒別川合流点）では問寒別川、中流域（問寒別川合流点～名寄川合流点）は音威子府川、松ノ川やサンル川、上流域（名寄川合流点より上流）は刈分川や西内大部川で生息密度の高い地点が確認されている。

平成 20 年度に引き続き平成 21 年度についても産卵床数が全体的に多かったことから、平成 22 年度に流域全体の生息密度が高くなることが期待される。

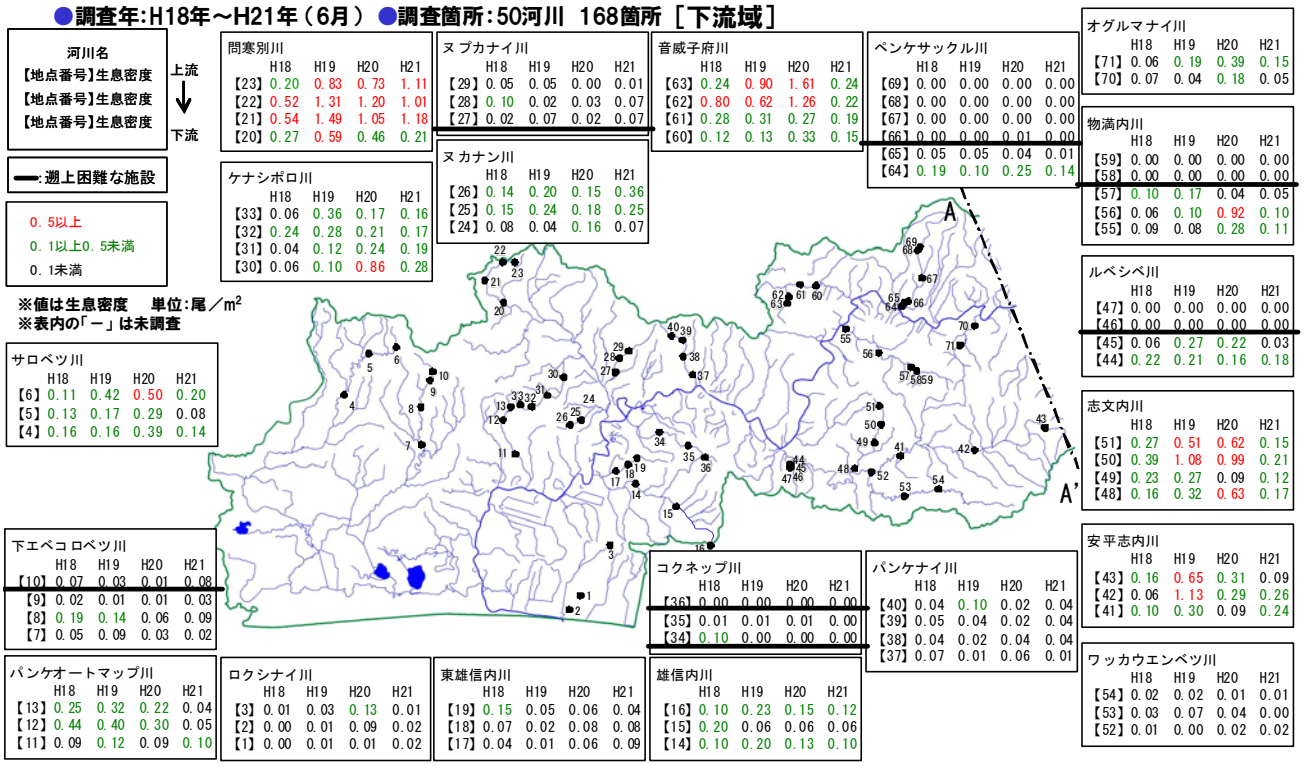


図-3　流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（下流域）

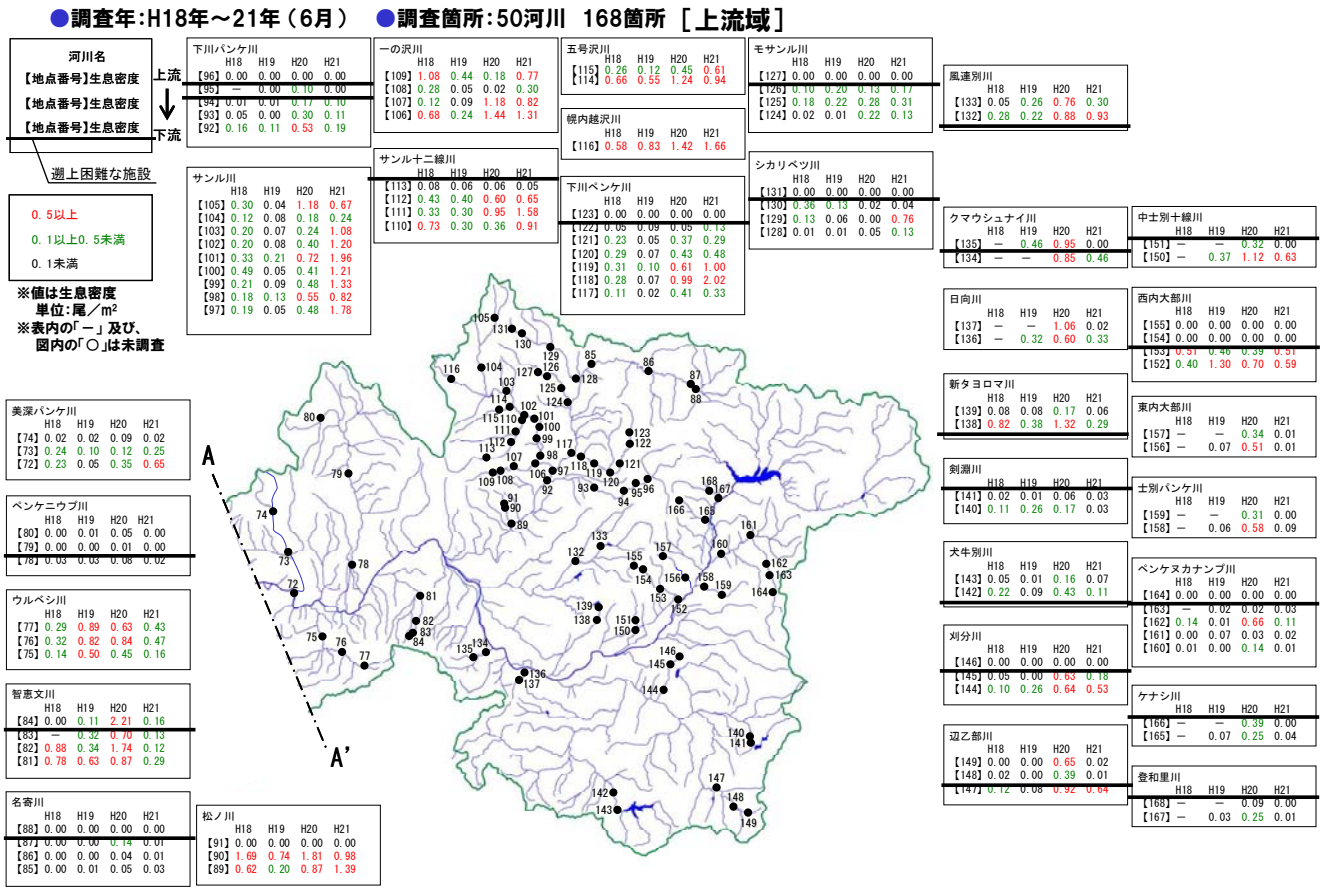


図-4　流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（上流域）

3）名寄川におけるサクラマスの遡上追跡調査

平成 20 年度に引き続きサクラマスの名寄川下流からサンル川への遡上行動などを把握する目的で遡上追跡調査を実施した。調査は、サクラマスに超音波発信機を装着させ、定点に受信機を設置し、サクラマス通過日時を把握する方法にて実施した。

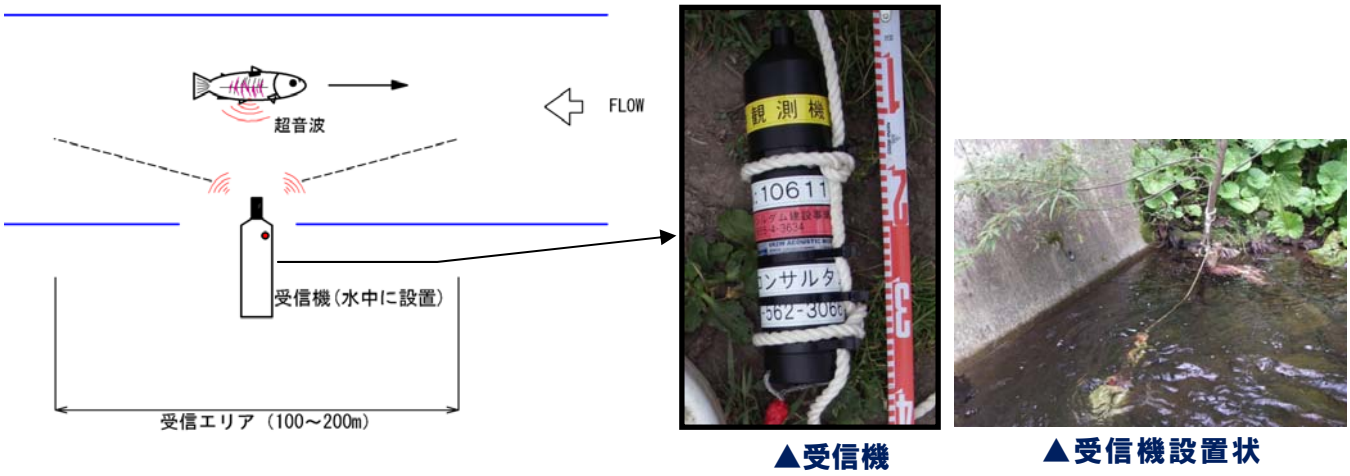
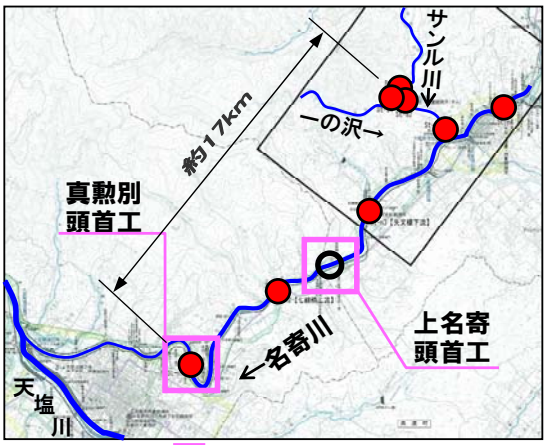


図-5　テレメトリー調査概要図

調査は、名寄川の真勲別頭首工から調査用魚道までの約 17km の範囲に受信機を 8 地点に設置して実施した。



▲捕獲地点（□）／受信機設置地点（●）

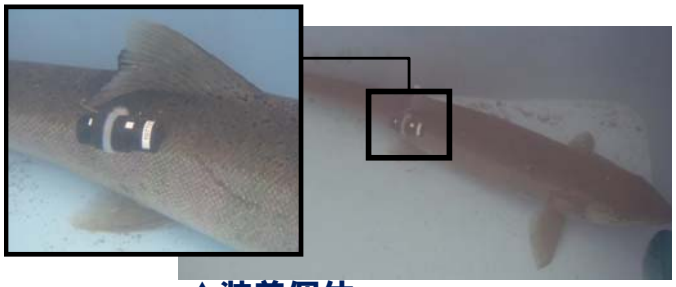

▲装着個体

図-6　サクラマス遡上追跡調査位置図（捕獲・発信機装着・放流）

サクラマスの捕獲は、真勲別頭首工と上名寄頭首工の魚道にトラップを設置することにより実施し、8 月 7 日から 9 月 27 日までに 47 個体に発信機を装着させ放流した。

調査の結果、47 個体のうち 31 個体の追跡データ（16 個体が不明）が得られた。また、この 31 個体のうち 7 個体はサンル川へ、3 個体が名寄川上流へ遡上し、残りの 21 個体はサンル川以外の支川へ遡上したものと考えられる。なお、サンル川を遡上した 7 個体のうち、6 個体が調査用魚道を遡上した。代表的な遡上個体の追跡結果について、以下に示す。

サンル川へ遡上した個体の追跡結果では,8 月下旬から 9 月上旬までの間は名寄川の下流で滞留していたものの､9 月上旬の降雨増水に伴い調査用魚道の上流まで遡上していることが把握された。また、この途中に魚道改良した上名寄頭首工があったが、遅延なく遡上したものと考えられる。このような遡上行動は,同時期に放流した他の 4 個体とも類似していた。

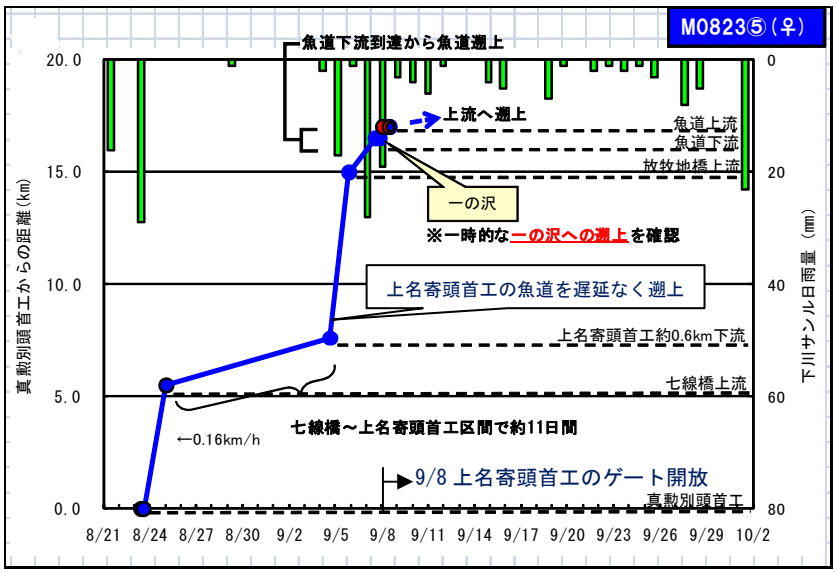


図-7　サクラマス遡上追跡結果

産卵期の 9 月中旬に発信機を装着し再放流した個体は、わずかな降雨で真勲別頭首工から調査用魚道まで一気に遡上している状況も把握された。また、その後 9 月下旬には降下する状況も確認されたが、この時期、尾びれが白くなり、産卵を終えた弱ったサクラマスが川の流れに耐えきれず迷入防止スクリーンを降下している状況が目視で多数確認されており、この発信機装着魚も上流で産卵した後に降下したものと考えられる。

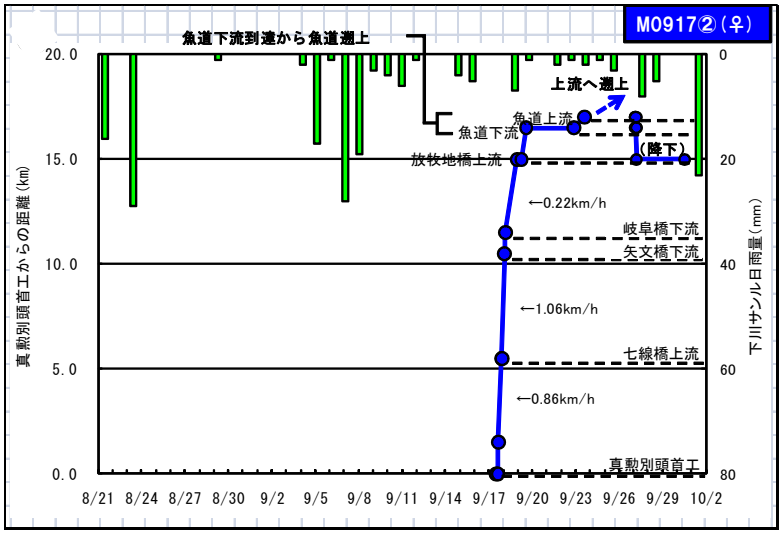


図-8　サクラマス遡上追跡結果

3-2. カワシンジュガイ類の保全

サンルダムを建設する場合、ダムの湛水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ため、平成 21 年 9 月及び 10 月に、宿主であるサクラマス及びアメマスの生息区域内のサンル川及びその周辺河川において、カワシンジュガイ類の生息状況について調査を行った。

その結果、サンル川においては、下流ではカワシンジュガイの出現率が高く、上流ではコガタカワシンジュガイの出現率が高いことが確認された。名寄川においては、下流のほとんどの調査地点でカワシンジュガイのみが確認されており、上流においてコガタカワシンジュガイも出現した。特に名寄川支川のモサンル川ではコガタカワシンジュガイの出現率が高かった。

また、幼貝については、カワシンジュガイが名寄川の下流と中流、サンル川の下流と中流で確認数が多く、コガタカワシンジュガイは、サンル川中流、幌内越沢川及びモサンル川上流で確認されていることから、世代交代が行われているものと考えられた。

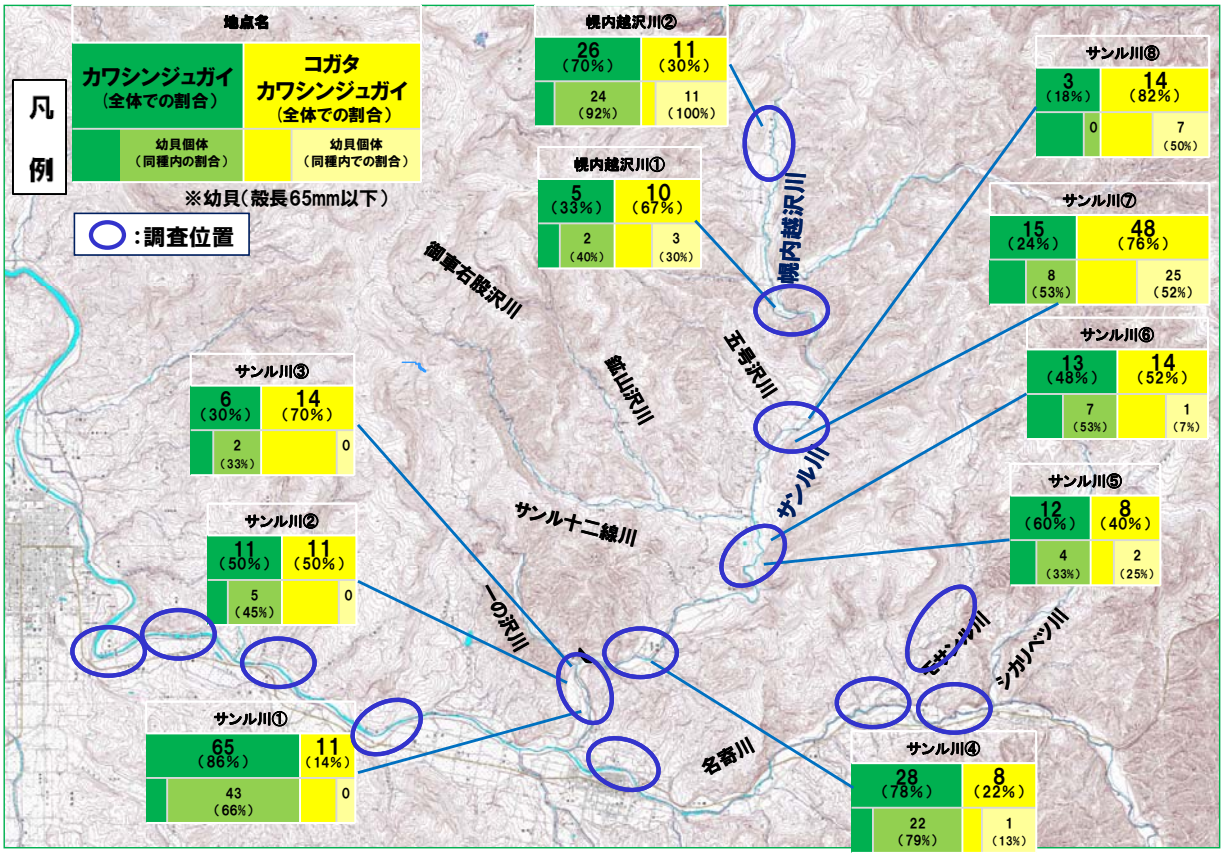


図-9　カワシンジュガイ類　詳細調査結果（サンル川・幌内越沢川）

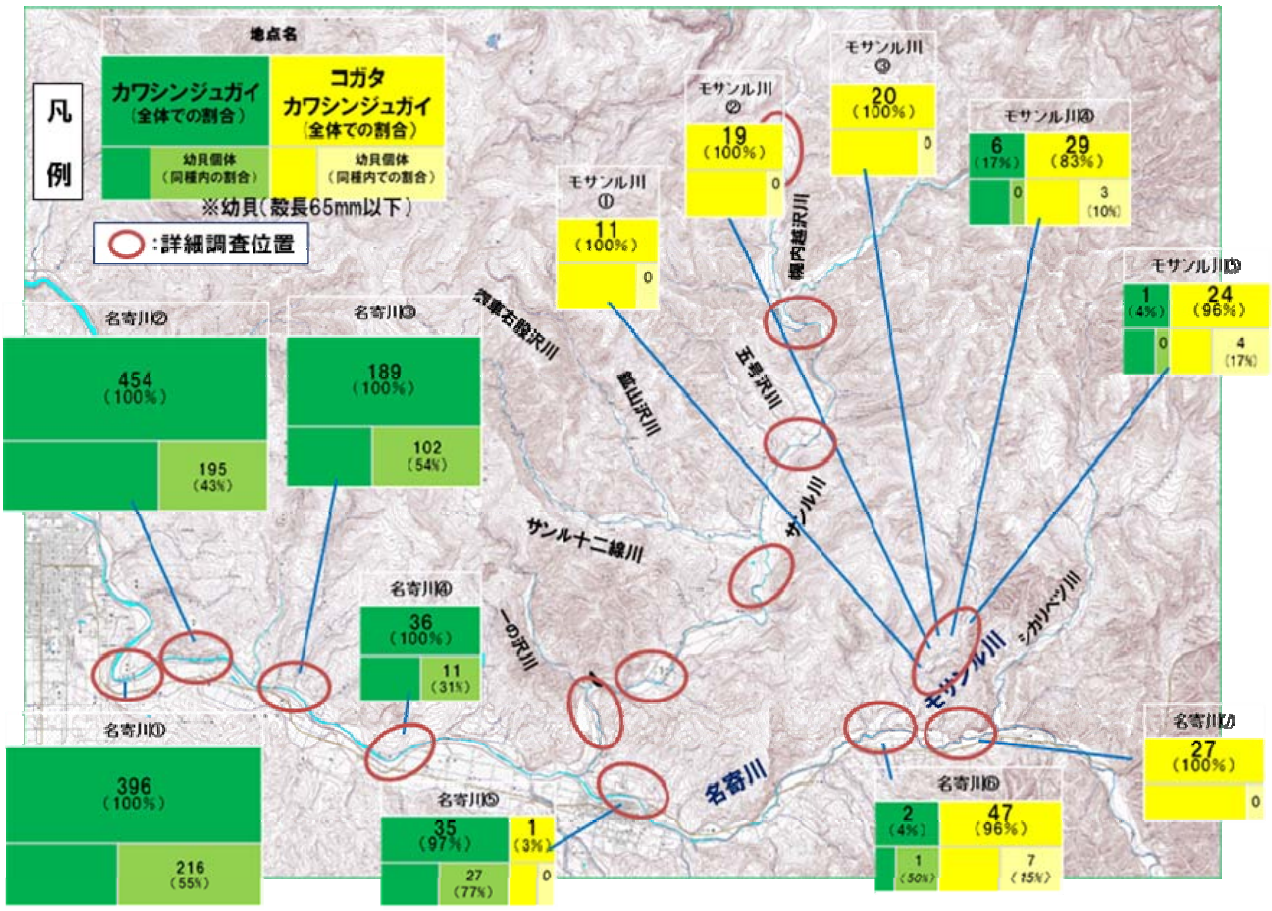


図-10　カワシンジュガイ類　詳細調査結果（名寄川・モサンル川）

これらの調査結果から、今後湛水予定区域外への移植に向けた生息適地（移植先）としては、カワシンジュガイまたはコガタカワシンジュガイが多く生息している地点及び幼貝が多く確認され世代交代が行われている地点として、カワシンジュガイは名寄川やサンル川の下流に、コガタカワシンジュガイはモサンル川上流が考えられる。なお、移植先については、河床の安定状況など生息環境としての河床状況調査等を行い選定する必要がある。

なお、カワシンジュガイ類は、カルシウム濃度が高いところでは生息できないことが知られているため、カルシウム濃度とカワシンジュガイ類の生息状況との関係を整理する必要がある。

3-3. 河川流下物への対策状況

降雨や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、河岸や海岸へ堆積したり、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、漁業被害や河川環境の悪化をもたらしている。

現在天塩川では、ゴミ等の不法投棄対策として、ゴミマップの作成やカメラでの監視とそれを知らせる看板の設置、広報誌への掲載等による啓蒙活動の実施や、地域住民や市民団体、関係機関と連携した一斉清掃が行われている。特に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が、今後も引き続きこれらの対策を継続していく必要がある。

また、流下物への対策としては、出水時に堆積した流木等の撤去や刈草等の河川への流入防止を進めているとともに、天塩川下流では漂着した流木を流域住民の希望者に無料配付を行って廃棄物の減量化と資源のリサイクルにも取り組んでいる。

さらに、流域市町村で構成される天塩川治水促進期成会では、平成 21 年 5 月に河口部におけるゴミ漂着状況について現地視察を行い、今後、流域が一体となって対策に取り組む方法を検討するため現状の把握に努めている。



流下物への対策状況


地域住民や市民団体・関係機関と連携した一斉清掃状況




住民への流木無料配布状況


天塩川治水促進期成会による現地視察状況
（平成 21 年 5 月、天塩川河口部）

4. 天塩川流域における魚類の移動の連続性

天塩川水系では、河川延長が 3.5km 以上の支川が 415 河川有り、治山・治水・砂防・利水の目的から 1,150 箇所の横断工作物が存在しており、遡上障害となる横断工作物が 412 箇所となっている。また、415 支川の河川総延長は 3,114km であり、遡上困難な施設より上流の河川延長は 982km 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。（河川数、箇所数、河川延長については、中間取りまとめに記載されている各数値から最新情報を基に更新した。）

4-1. 流域全体での取り組み状況

上記の課題を解決するためには遡上障害となっている全ての横断工作物に魚道を設置するなどの遡上環境改善が望ましいが、それには膨大な時間と費用を要することとなるため、中間取りまとめにおいて、効果的かつ効率的に魚類の遡上環境を改善するための魚道施設整備（案）を策定した。

この魚道施設整備（案）をもとに、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」[注1]という）をとおして、関係各機関と連携のうえ、平成 20 年度においては、5 箇所の魚道新設と 1 箇所の魚道改善を行い、平成 21 年度においては、4 箇所の魚道新設等と 5 箇所の魚道改善が行われた。

特に、平成 21 年度は、天塩川本川で唯一魚道が設置されていなかった風連 20 線堰堤において新たに魚道を設置し、また魚道設置による改善延長が約 90km におよぶペンケニウプ川取水堰において試験魚道を設置しており、今後の遡上環境の改善が期待される。

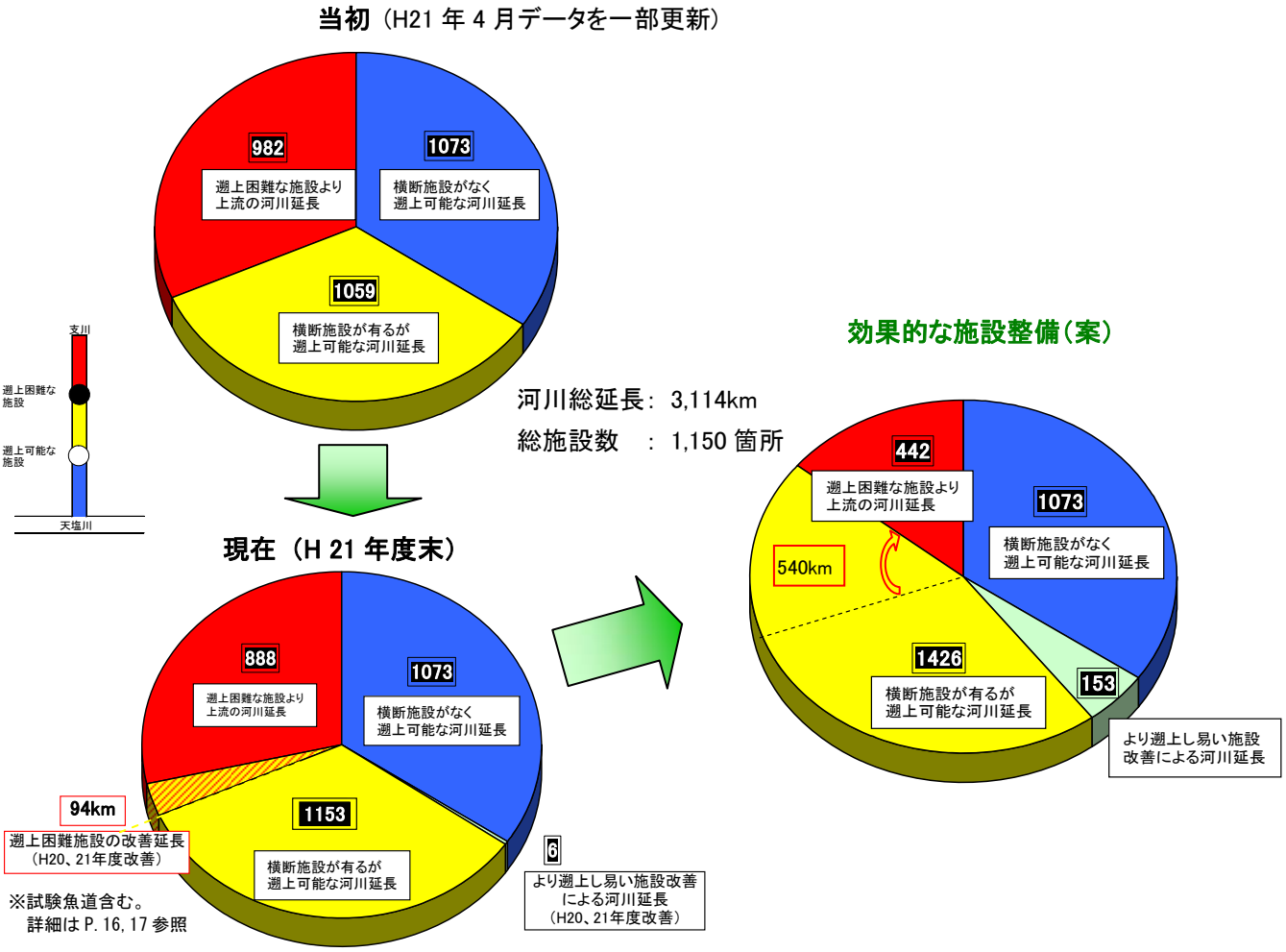


図-11　天塩川流域における魚道遡上環境改善計画図



図-12　魚道新設・改善箇所位置図（平成 20 年度実施）



図-13　魚道新設・改善箇所位置図（平成 21 年度実施）

≪注１≫ 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。平成 21 年 11 月（第 12 回会議）現在で、12 組織で構成されており、流域全体における河川横断工作物の施設管理者がほぼ全組織で構成されている。

表-2　　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　　（３組織）
現在 （平成 21 年 11 月）	旭川開発建設部、上川北部森林管理署、留萌開発建設部、留萌北部森林管理署、宗谷森林管理署 上川支庁、旭川土木現業所、上川北部森づくりセンター、留萌支庁、留萌土木現業所、宗谷支庁、稚内土木現業所 （１２組織）

また、関係機関連携会議は、平成 21 年 7 月に現地勉強会として魚道改善予定及び魚道改善済み箇所を視察し、専門家会議委員による講習会を実施した。



図-14　関係機関連携会議 現地勉強会の開催状況（平成 21 年 7 月 1 日）

4-2. 既設魚道の維持及び改善

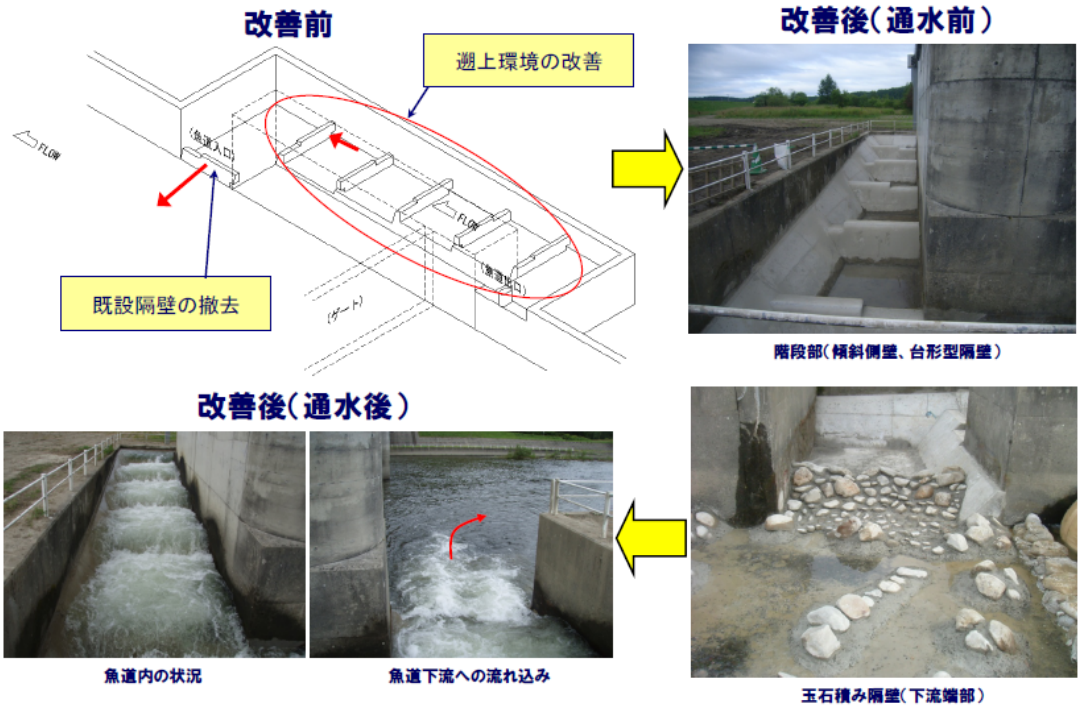
既設魚道の維持管理にあたっては、施設管理者だけでなく市民団体や地元住民等と連携して情報収集を行うことが望ましく、天塩川においては、NPO 法人天塩川リバーネット２１による魚道点検が行われている。土砂埋塞状況や落差状況等の点検結果については、各魚道施設管理者に報告され、土砂埋塞した魚道については、適宜土砂撤去が行われ、魚道流路の確保に向けた取り組みが行われている。

今後は、迅速かつ的確な維持管理を行うため、既設魚道の状況等についてのデータベース化を進めるほか、点検結果の情報については、Web による登録を行い各施設管理者に速やかに連絡するとともに関係各機関や地元住民が情報共有できるシステムについて構築する必要がある。



NPO 法人天塩川リバーネット２１による魚道点検状況（平成 21 年度）

また、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、魚道入口部（下流側）がわかりにくく、水面落差が大きかったことから、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った。このため、真勲別頭首工、上名寄頭首工については、サンル川での魚道機能調査を実施する前の平成 21 年 8 月上旬までに隔壁や側壁の改善、呼び水効果の創出等を行い、遡上環境の改善を図った。



真勲別頭首工における魚道改善状況（名寄川）

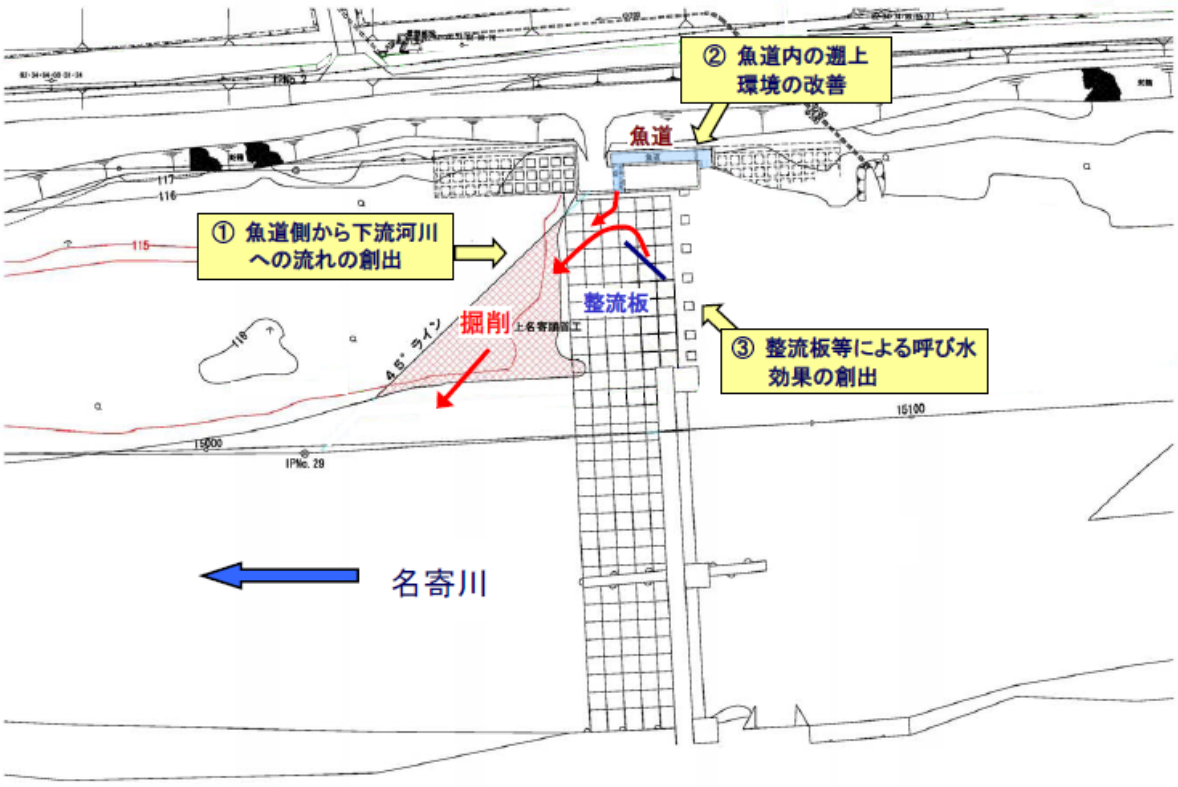


図-15　上名寄頭首工における魚道改善状況図（名寄川）

上名寄頭首工における魚道改善状況

○魚道内



改善前（越流部はく離の発生）



改善後（玉石積みによるはく離の解消）

○魚道下流端　改善後（通水前）



魚道下流端（魚道から河川への流れ込みの創出）

○呼び水効果



整流板と固定堰のかさ上げ（呼び水効果の創出）

4-3. ペンケニウプ川取水堰における魚道試験

天塩川水系 1 次支川のペンケニウプ川は、中流部には水力発電所の取水堰が設置されており、サクラマス等の魚類の遡上が困難となっている。

一方、ペンケニウプ川取水堰の上流域は魚類等の生息や産卵に適した河川環境を有しており、同取水堰に魚道を設置した場合、魚類等の移動可能延長が約 90km 改善され、魚道の設置効果が大きいことから、遡上障害施設へ魚道整備する効果を把握するには適切な箇所と考えられる。



図-16　ペンケニウプ川取水堰に魚道を設置した場合の遡上可能範囲

このため、旭川開発建設部では平成 21 年度にペンケニウプ川取水堰の左岸側を迂回する試験魚道を設置し、平成 22 年度以降に遡上等の調査を実施して、魚道を設置した効果の把握と、今後、天塩川水系における遡上障害施設へ魚道を設置するための基礎データの収集を行う予定である。

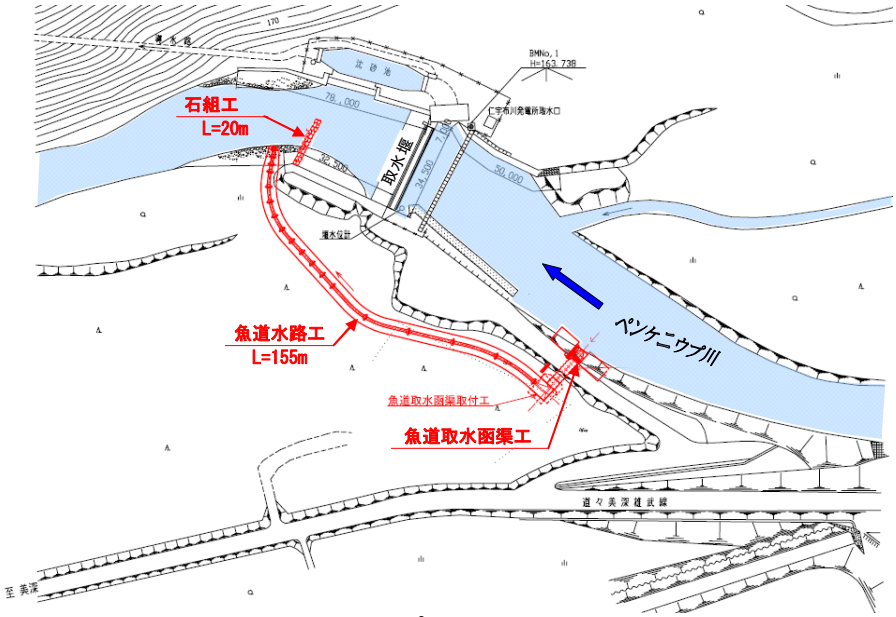


図-17　ペンケニウプ川取水堰試験魚道　平面図



下流側の魚道水路工と石積み隔壁（施工中）

4-4. サンルダムにおける魚道整備

サン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。このため、「中間取りまとめ」においては、ダム湖を通過しないバイパス魚道を基本とし、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バイパス水路を配置し、ダム堤体から下流河川までは階段式魚道を配置することとした。



図-18　サンルダム魚道の概要

一方、中間取りまとめで今後詳細な調査や検討が必要な主な課題としては、

○平成 20 年に実施した調査用魚道を用いて、細部形状の改善を図ったうえで、平成 21 年も遡上機能の確認調査を実施する。(中間取りまとめ P. 63)

○バイパス水路部は、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。(中間取りまとめ P. 58)

○分水施設のスクリーンにおいては、流下してきた落ち葉や枝等の塵芥物の付着による目詰まりや対策が必要であり、調査が必要なものは現地調査を行う。(中間取りまとめ P. 59, P. 66) 等

としており、これらの課題克服に向けて平成 21 年度に行った調査の内容は以降のとおりである。

１）ダム堤体魚道

ダム堤体から下流河川までのダム堤体魚道は、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ものとし、階段式魚道の形式は、プール式台形断面としている。

平成 20 年度にサンル川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、魚道及び迷入防止施設は概ね機能していることを確認しているが、平成 20 年度の遡上調査結果を踏まえて、平成 21 年度においては、発電放流口に見立てた河道から魚道放流口への流れ方向や魚道入口部の水面落差、隔壁構造を改善するなど調査用魚道の一部改良を行った。

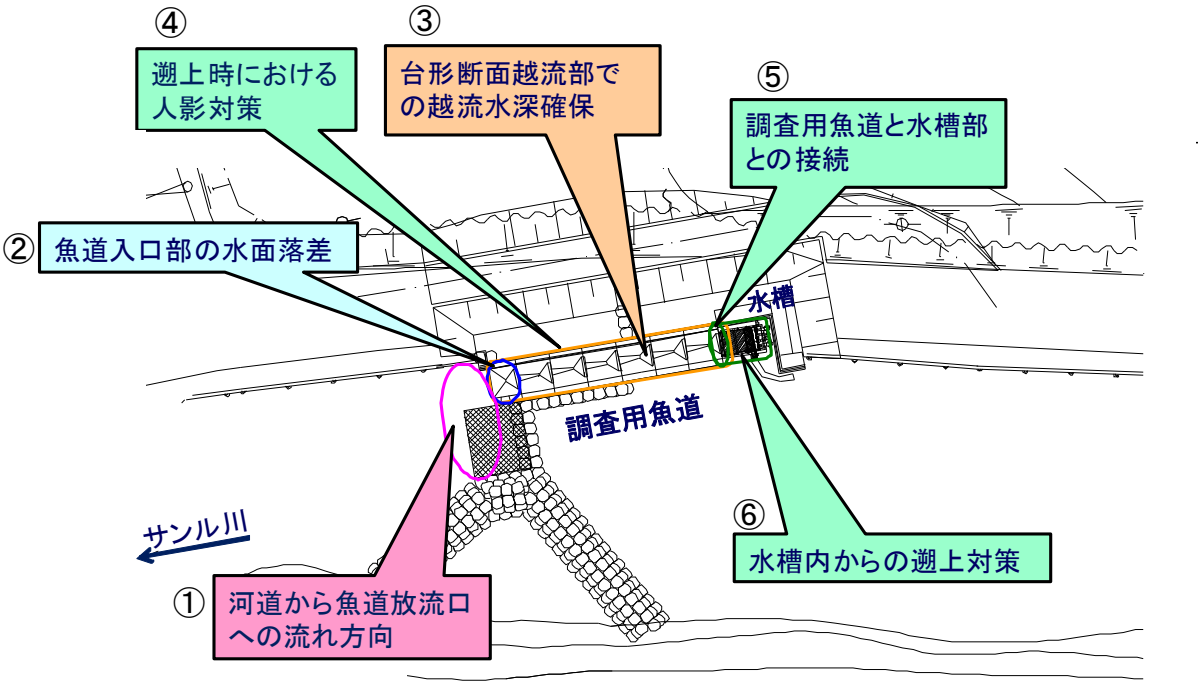


図-19 サンル川調査用魚道改善状況図（平成２１年度）

①河道から魚道放流口への流れ方向の改善

魚道からの流れに平行となるように、迷入防止スクリーンの向きを直した状態で再度迷入防止効果を確認することとした。

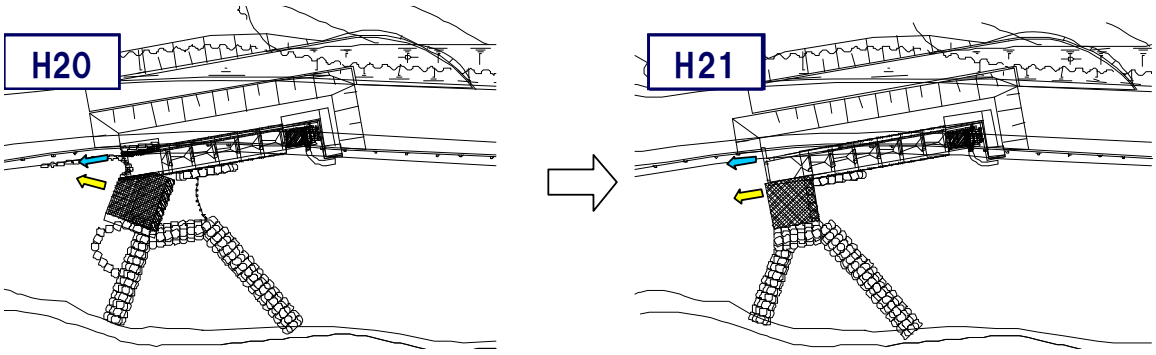


図-20 河道から魚道放流口への流れ方向の改善状況図

②魚道入口部の水面落差の改善

平成 20 年度の調査用魚道において渇水時に魚道下流端での落差が大きくなったことから、魚道下流端と河川水位との落差を小さくするため、魚道下流端に隔壁を 1 段追加した。

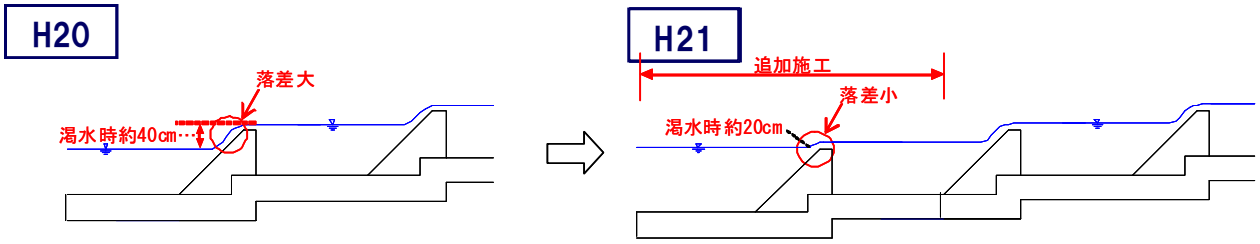


図-21 魚道入口部の水面落差の改善状況図

③台形断面越流部での越流形状の変更

平成 20 年度の調査用魚道の隔壁には、頂部の片側に切り欠きがあり、隔壁を越流する左右の水量が大きく違い、流速計測結果からも非対称な流れが起きていたため、切り欠き部を設けない越流形状とした。この越流形状の改善により、均等な越流水深を確保することができ、魚道内の水流の乱れを解消することができた。また、同様な越流形状を有する知床・羅臼における台形断面魚道の事例でも、昨秋カラフトマスやシロザケが 1000 尾程度跳躍することなく連続して遊泳遡上している。

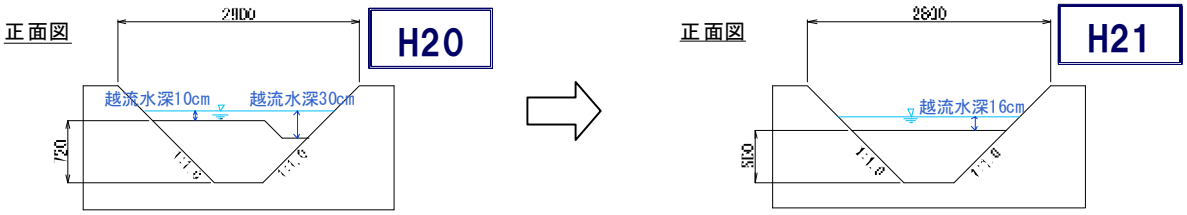


図-22 台形断面越流部での越流形状の変更状況図

④遡上時における人影対策

サクラマスは敏感な魚であり、人が張り付いて魚道遡上調査を行った場合、遡上行動に影響を与えることが懸念されるため、遮光ネットや樹木を用いた遡上環境の改善を行った。



図-23 遮光ネット等による人影対策

⑤調査用魚道と水槽部との接続の改善

下流の傾斜している魚道側壁との接続部が少し張出した形で水槽が設置されていることで遡上しにくい形状となっていた。このため、接続面の張出し部をなくしてスムーズな接続部となるよう改善を行った。

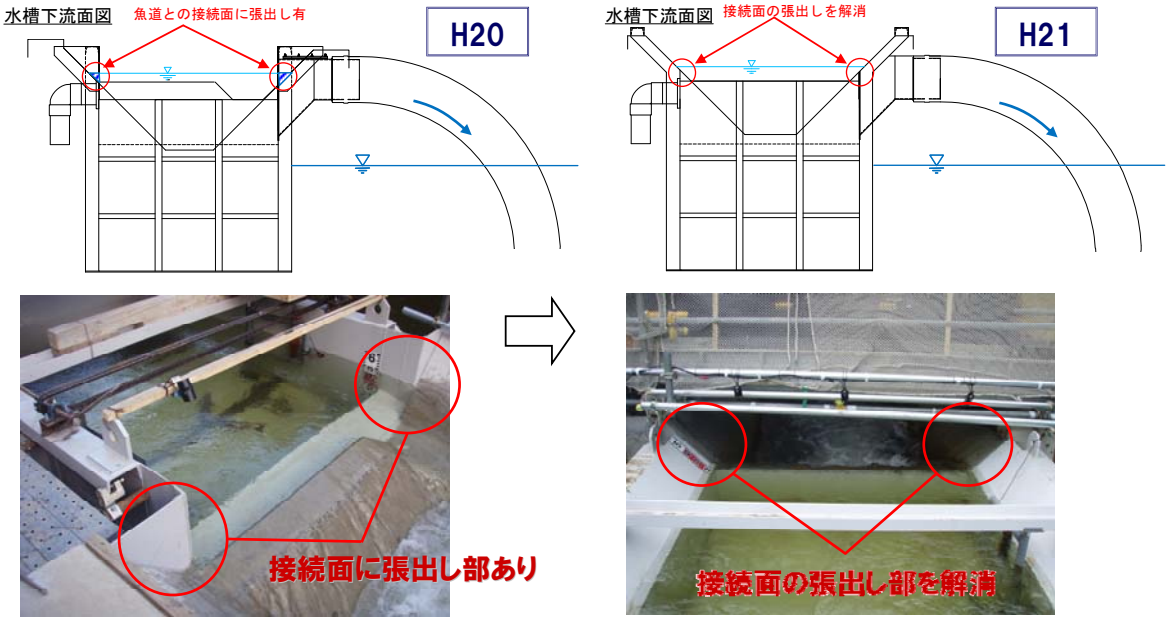


図-24 調査用魚道と水槽との接続部の改善状況

⑥水槽内からの遡上対策

上流端の水槽まで遡上したサクラマスが再度魚道へ戻ることがないように、水槽から上流側の河川に誘導するため、河川出口部への流量の増加を行った。

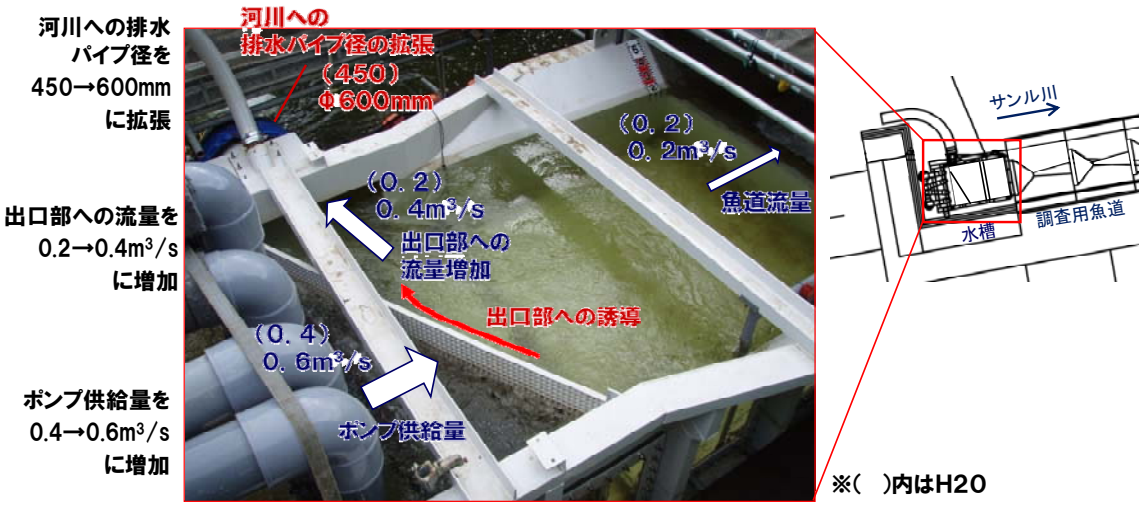


図-25 水槽内から河川出口部への誘導改善状況

これらの改善を行ったサンル川調査用魚道において、平成 21 年度も引き続き遡上調査を 8 月 10 日～9 月 29 日までの 50 日間実施した。

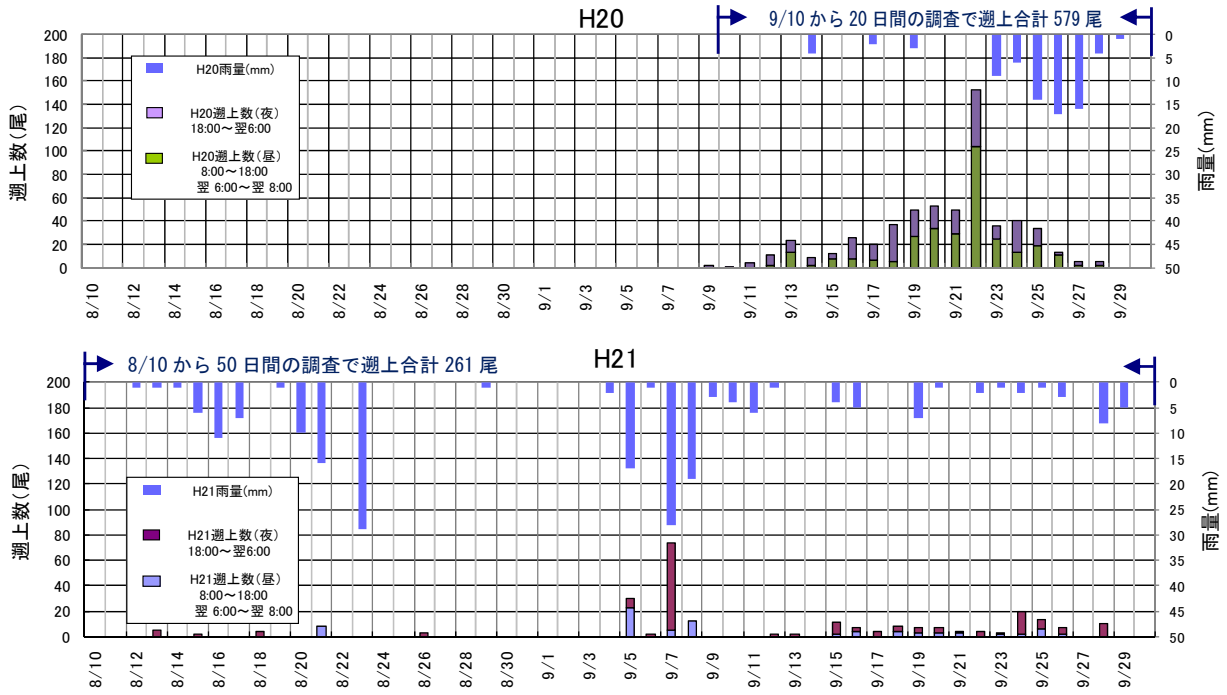


図-26 調査用魚道における遡上調査結果（平成 20 年と平成 21 年との比較）

遡上調査の結果として 8 月の遡上状況では、20mm 程度の雨では遡上に大きく影響する雨量とはなっておらず、また、夜に遡上する傾向が見受けられた。9 月初旬（7 日）には 28mm の雨量で 74 尾が遡上し、産卵期と思われる 9 月下旬には、降雨とは関係なく遡上する状況が見受けられた。

また、魚道から左側・中央･右側の位置別に水槽に遡上する割合を見ると、それぞれ 3 割前後の数値となっている。これは、均等な越流水深を確保するとともに魚道内の水流の乱れを解消するために、切り欠き部を設けない越流形状に改善した効果と推察される。

8 月 10 日から 50 日間調査した結果は、合計で 261 尾の遡上数となり、平成 20 年度に 9 月 10 日から 20 日間調査した結果では 579 尾であり、遡上数としては半減する結果となった。



調査用魚道



遡上魚（8/13 サクラマス）

魚道（左側・中央・右側）からの貯水槽への遡上割合



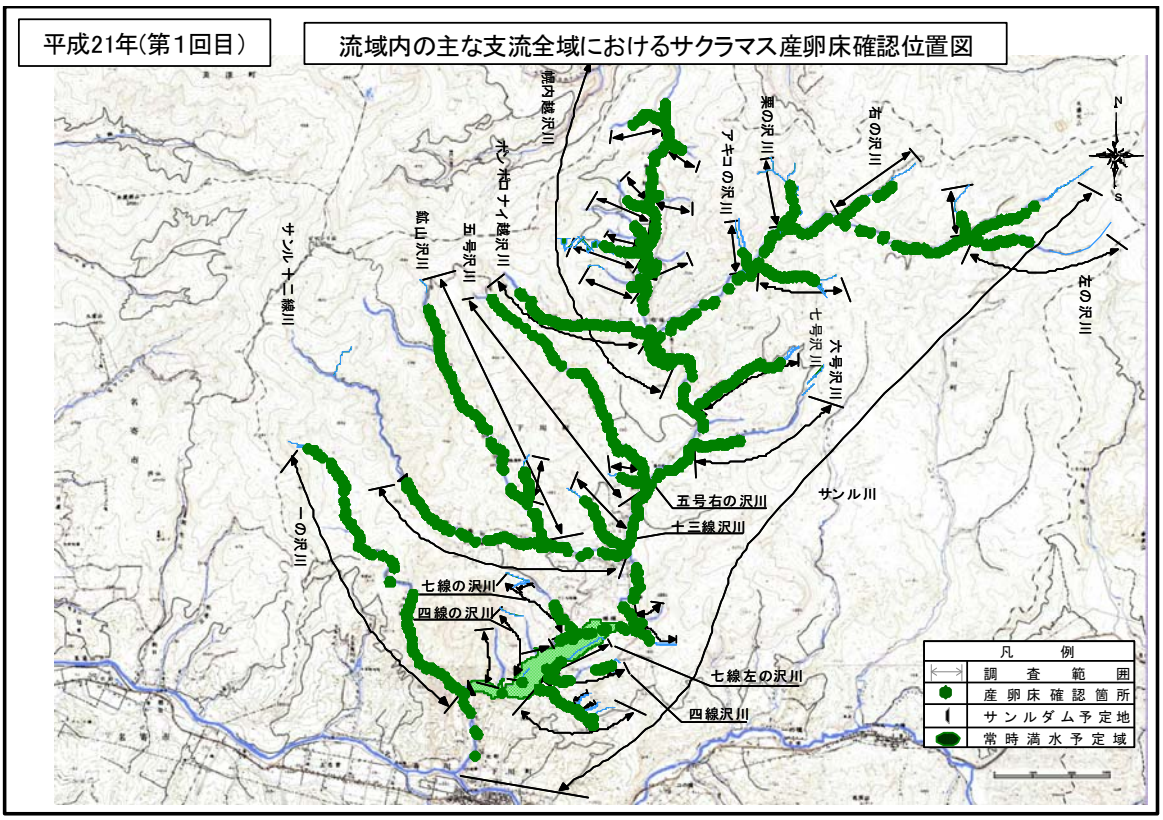
①左側 約24%　②右側 約40%

③中央 約32%

④その他

・中央から出現し左右へ遡上 約4%

一方、平成 21 年 9 月中旬に実施した産卵床調査（第 1 回目）の結果、4,566 箇所の産卵床（平成 20 年の産卵床調査では総産卵床確認数は 4,639 箇所）が確認されていることから、遡上調査中の 9 月中旬には既に多くのサクラマスが調査用魚道上流のサンル川に遡上していたと考えられる。



総産卵床確認数 4,566箇所…①　うち、常時満水予定域における確認数 196箇所…②　②/① 4.29%

図-27　平成 21 年 サンル川流域産卵床調査結果（第 1 回目 H21.9.14～23）

遡上調査中の 9 月中旬に多数のサクラマスが遡上していた原因としては、平成 21 年 7 月に降雨出水があり下流の上名寄頭首工ゲートを開放していたことにより、遡上調査以前の 7 月に多くのサクラマスが既にサンル川を遡上していたものと考えられる。

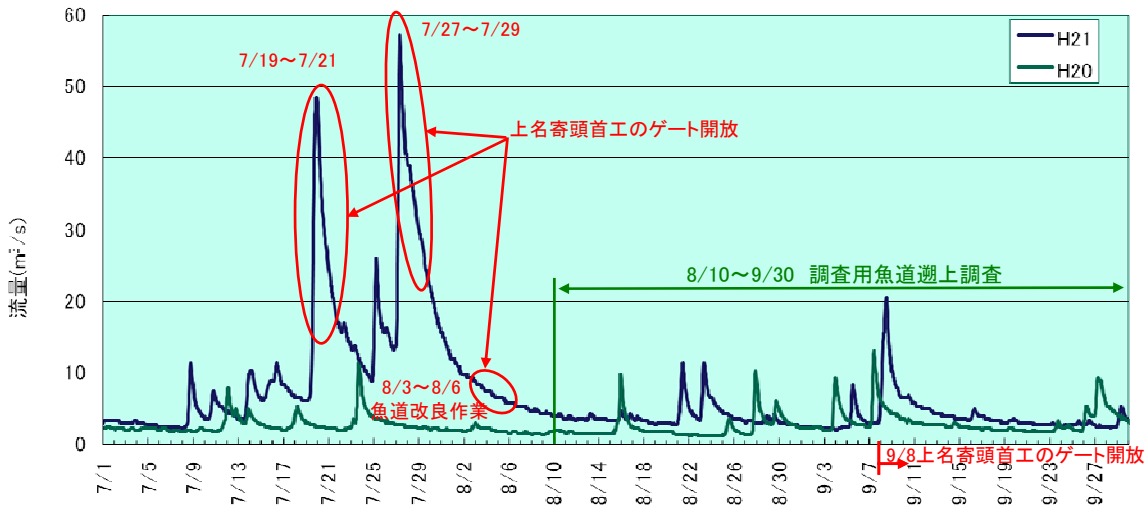


図-28 サンル川流量（平成 21 年 7 月～9 月）

また、遡上調査期間中に一の沢合流点下流淵内に滞留していたサクラマスは、9 月 10 日には 0 尾となっており、9 月上旬の降雨増水により一斉に調査用魚道等を遡上したことが伺え、それ以降も下流淵内に滞留するものは順次調査用魚道等を遡上したと考えられる。さらに、調査用魚道直下流では、平成 20 年度には数多くのサクラマスの滞留が確認されたが、平成 21 年度には同一個体と思われる 1 個体が 2 日間確認されたのみで、調査用魚道を改善した効果と考えられる。

そのほか、調査用魚道より下流部のサンル川で 9 月下旬に産卵床が増加しているが、産卵期となりサンル川下流から遡上してきたサクラマスが産卵適地として選択したものと考えられる。この原因としては、平成 20 年同様に平成 21 年も産卵期（9 月）に遡上を促す大きな出水が少なかったことが原因の一つと考えられる。

なお、平成 22 年度は調査用魚道での遡上調査を行う予定はないが、流況とサンル川下流の産卵床の分布数の変化との関係をモニタリング調査し、平成 21 年度、平成 22 年度と比較検討する必要がある。

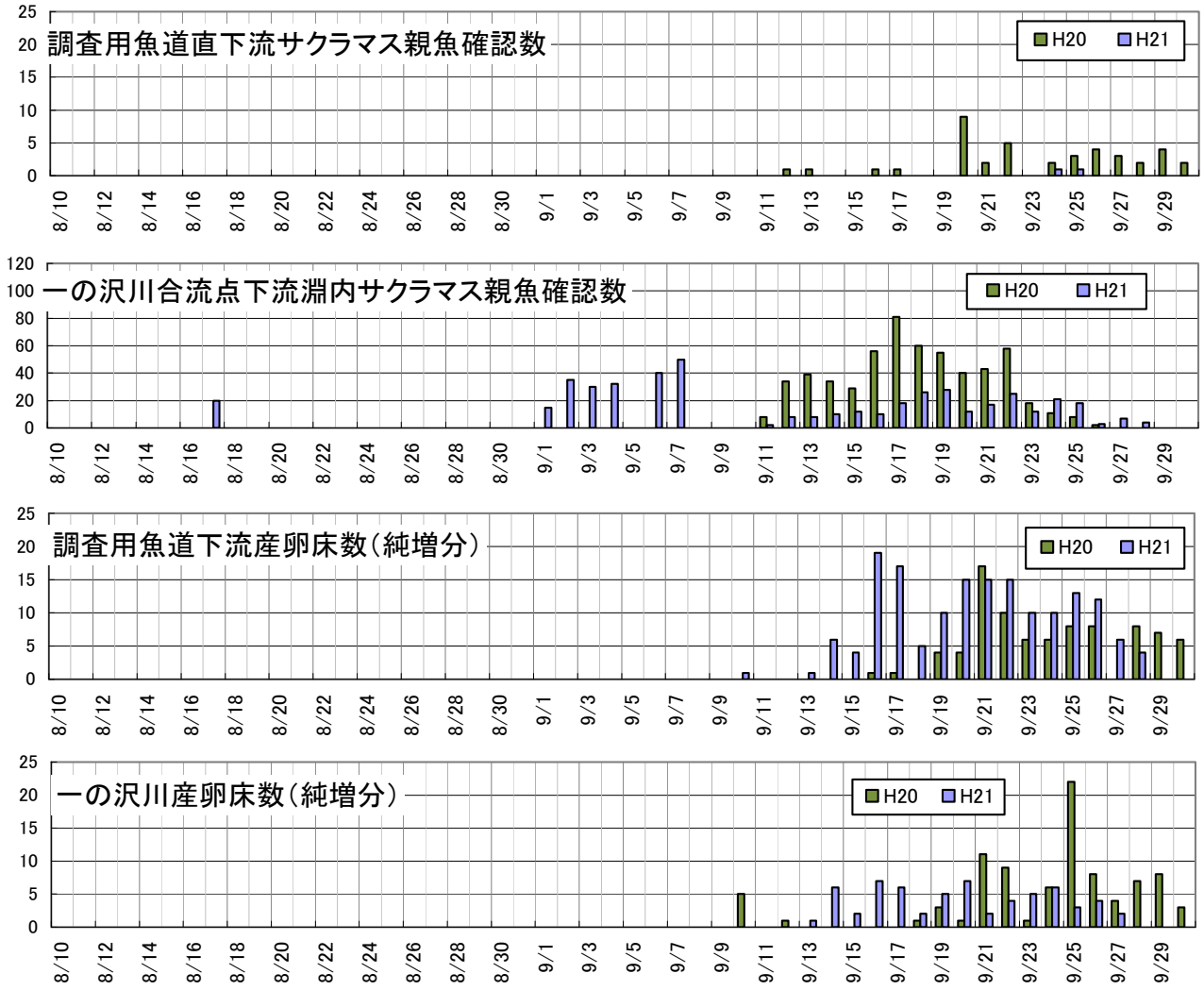


図-29　調査用魚道下流におけるサクラマス親魚及び産卵床確認数
（H20 年と H21 年の比較）

また、平成 21 年度は平成 20 年度に比べて、調査用魚道直下で確認されたサクラマス親魚が減少していること、及びサクラマス親魚に比べて遡上能力が劣ると言われるカラフトマス親魚のほか、ヤマメ等の小型魚の遡上も多く確認しており、調査用魚道の改善効果があり、魚道及び迷入防止施設は十分に機能したものと考えられる。



カラフトマス（8/13 初遡上魚）



サクラマス幼魚（ヤマメ）



ウグイ



ヤツメ類

調査用魚道を遡上した魚類

なお、平成 21 年度に知床のチエンベツ川では、落差 7.5m と 8.5m の治山えん堤に折り返し式のプール式台形型魚道を設置し、4 つか 5 つおきに休憩用プールを配置したところ、1,000 尾程度のカラフトマスの遊泳遡上が確認された。つまり、落差が大きく長い魚道であっても、適切な間隔に休憩用プールを設置することにより、遡上に支障なく遡上することが確認されている。

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ものであり、この水路は、開水路を基本とし、サクラマスの遡上意欲を刺激するため、水路勾配に変化を持たせたり、水路内で産卵が行われないように河床の礫材を固定することとしている。

①美利河ダム魚道せせらぎ試験の概要

サクラマス等の遡上魚がスムーズな移動の促進に効果がある水面波の発生方法や有効な形状について、サンルダムの湖岸水路に類似する美利河ダムの魚道水路で試験を行った。

試験は、流木や伐採木等を用いて実施した結果、幅 30cm 程度の木材を立てる方法がより遡上意欲を向上させる流れとなった。あわせて魚の隠れ場所を創出するための空中カバー(橋)を丸太等で必要に応じて設置することが効果的であると考えられた。



試験の実施状況

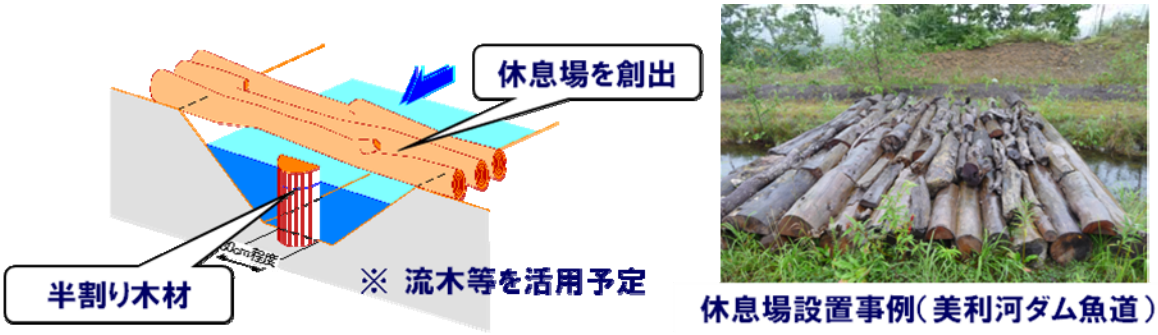


図-30　バイパス水路のせせらぎ創出と休息場の概要

３）ダム湖上流の分水施設

ダム上流部には、サクラマススモルトの降下対策として、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、その後スクリーン方式による分水・集魚施設を設置して、スクリーン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・導水することとしている。この分水施設についての主な課題としては、スクリーンへ流下してきた塵芥物の付着による目詰まり対策があり、平成 21 年度に、美利河ダムの分水施設を用いてスモルト降下調査やスクリーン試験を実施した。

①美利河ダム魚道のスモルト降下調査

サンルダムの分水施設では、スモルトの降下を促進するため、分水施設内に導流壁を設置することとしている。この導流壁の設置効果を検証するため、美利河ダムの分水施設において導流壁を 3 箇所設置し、スモルト降下の状況確認及び分水施設内の流況調査を行った。

調査の結果、導流壁により流速が増加し、スモルトはひさし側の加速した流れにのって速やかに降下したことから、分水施設への導流壁の設置は効果があると確認された。

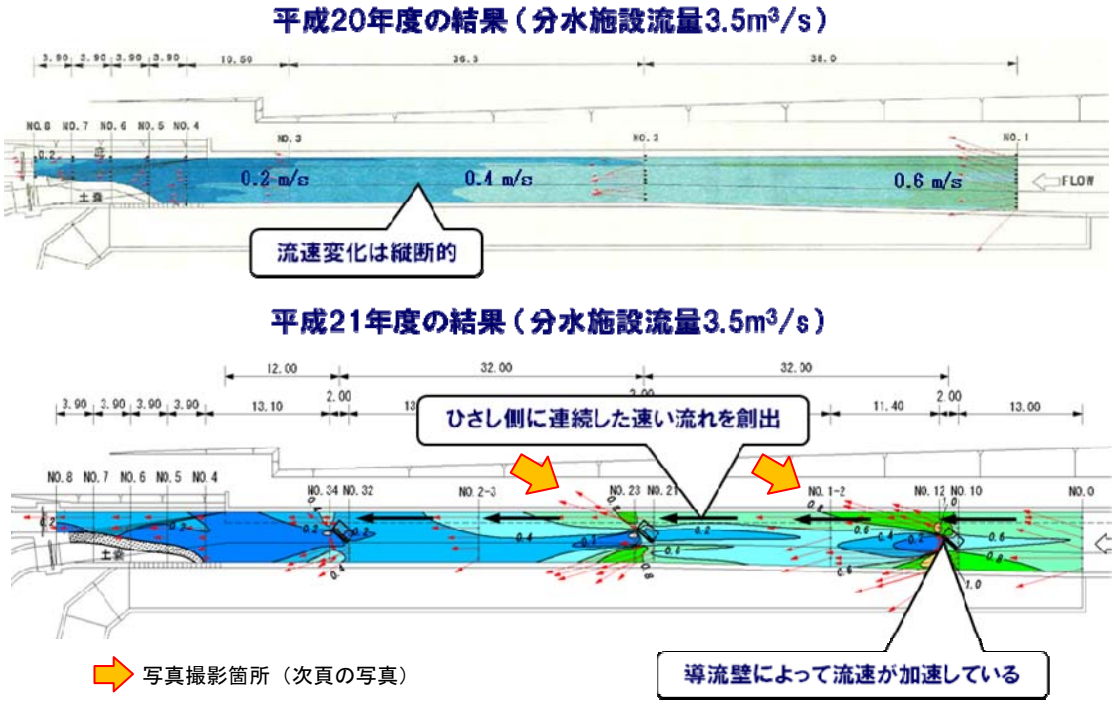


図-31　美利河ダム魚道流況調査結果（導流壁の有無の結果）



美利河ダム魚道スモルト降下状況

②美利河ダム魚道のスクリーン試験

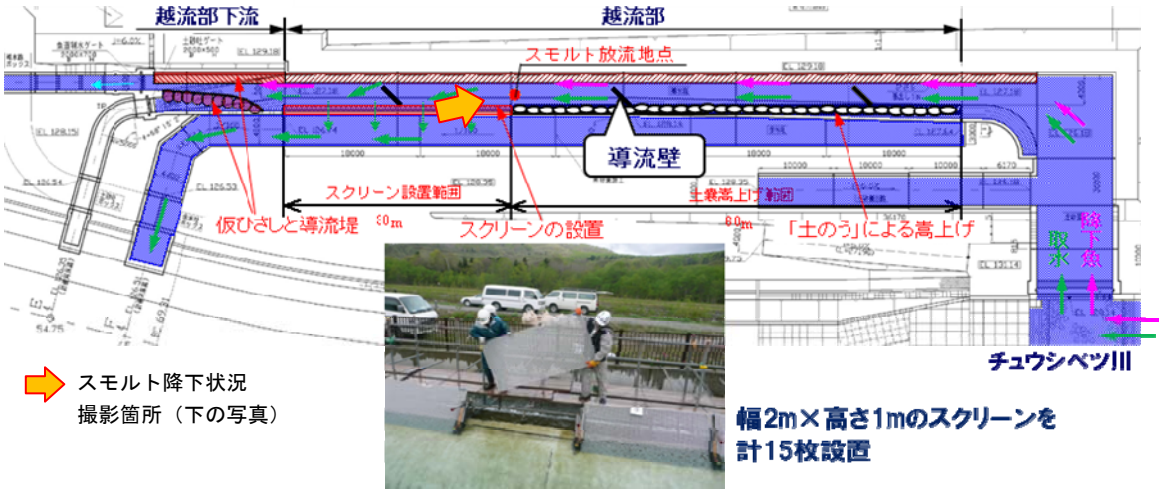
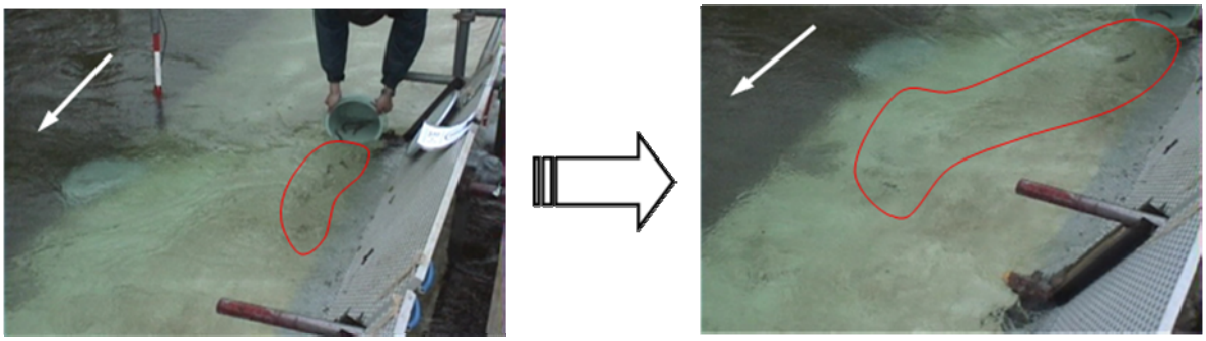


図-32 美利河ダムスクリーン試験

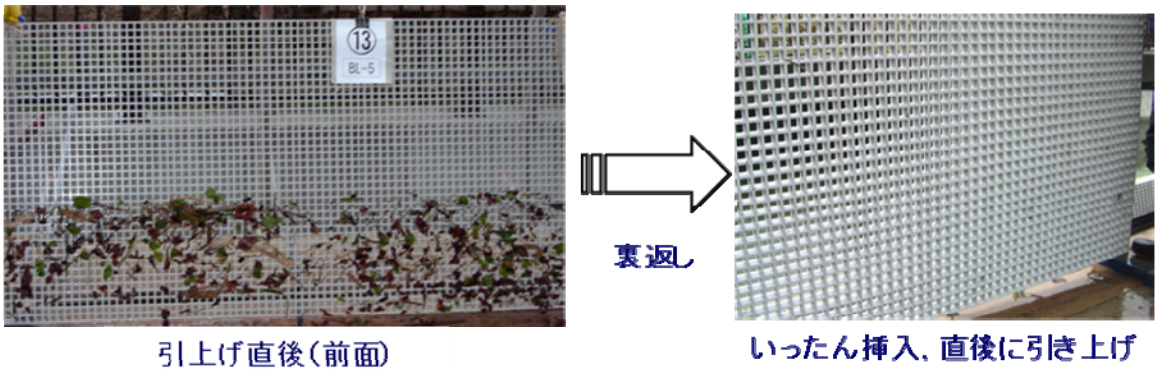
サンルダム分水施設のスクリーン部においては、流下してきた落ち葉や枝等の塵芥物の付着による目詰まりや、スモルト降下への影響が懸念されるため、美利河ダムの分水施設においてスクリーンを用いた試験を行った。越流部におけるスクリーンへの余剰水の接近流速は、サンルダム分水施設で予定している接近流速と同程度(0.5m/s)になるよう土のうで越流部の嵩上げ等をした上でスクリーン試験を行った。

試験の結果、現地で捕獲した天然スモルトをスクリーン近傍で放流した場合においても、直ちに低照度のひさし側に移動して降下した。



スモルト降下状況

また、降下するスモルトは、スクリーン部に再接近することはなかったので、人力によるスクリーン裏返しでの塵芥物（落ち葉や枝等）の除去方法で十分対応可能であることが判った。



美利河ダム魚道　スクリーンの塵芥物（落ち葉や枝等）の除去状況

今後は、塵芥物付着時のスクリーンの裏返し方法やスクリーンの材質等について、調査・検討を行う必要がある。

5. 天塩川流域の水循環に関する検討

今後の魚類生息環境保全に向けて、流域の水循環や時間軸等を含めた検討を行うため、天塩川全流域（5,590km^2）を対象として流域水循環 3 次元モデルを構築した。

使用したモデルは、東京大学登坂教授らが開発した GETFLOWS を用いた。

5-1 モデルの概要

3 次元を構成する格子は、河道の周辺は 10～250m、その周辺の平野域は 250m 程度、山地域は最大で 500m 程度の水平幅とした。深度方向では、地表付近の格子は 1～10m の細かい幅で、深度方向へは厚い幅とし、モデルの厚さは 5,000m とした。その結果、総格子数は、2,784,453 となった。

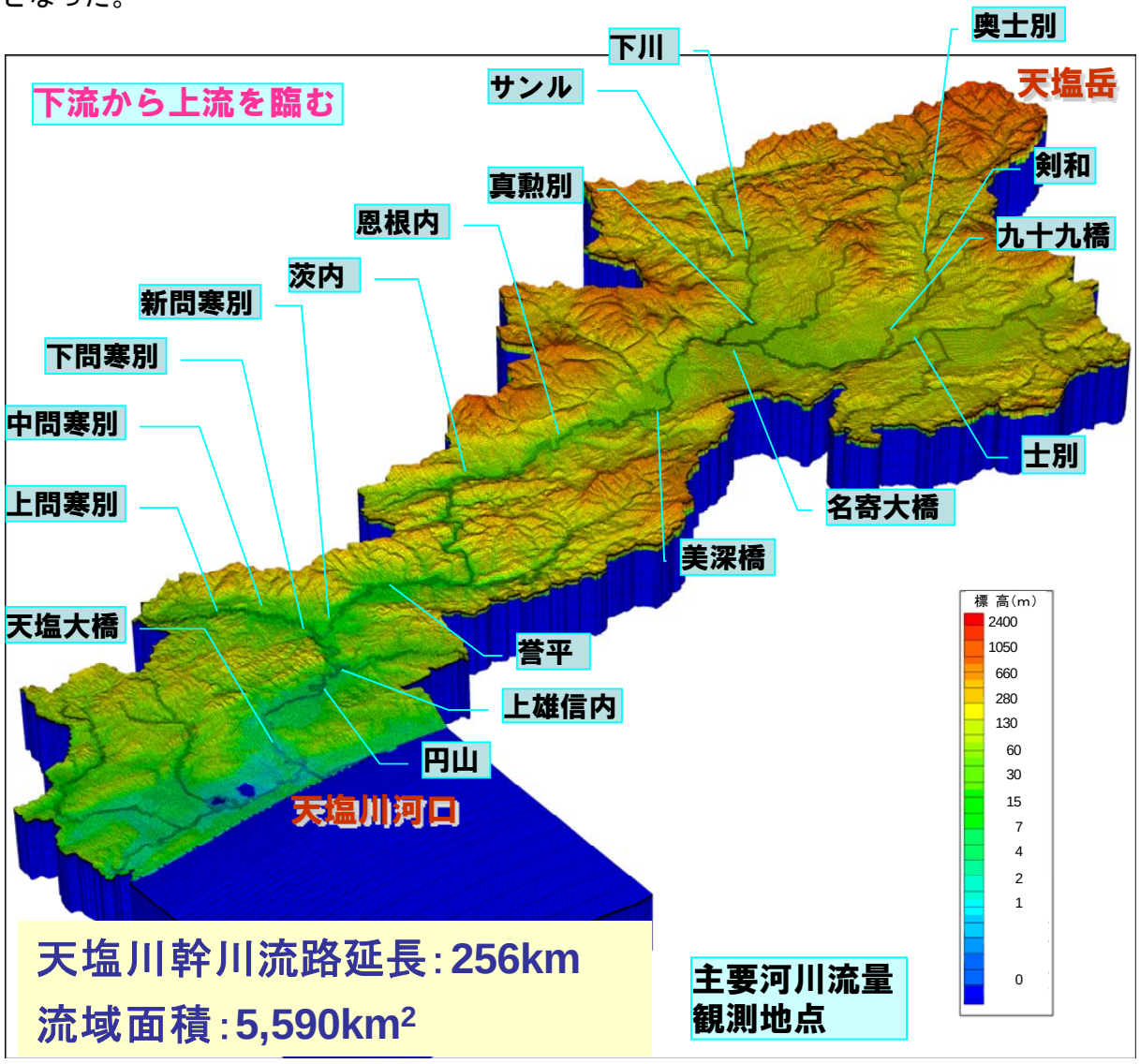


図-33　3 次元格子モデル

天塩川流域の地質モデルは、既往の地質文献と（独）産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門が構築している天塩川下流域の地下水流動モデルのデータを用いて作成した。

天塩川流域の地質構成としては、新第三紀以前の古い基盤岩類の上に、これより透水性の良い鮮新世、更新世、完新世の地層が分布している。

また、士別市から音威子府村にかけて、鮮新統の地層が深さ 1000m以上まで堆積する埋没谷が存在する。

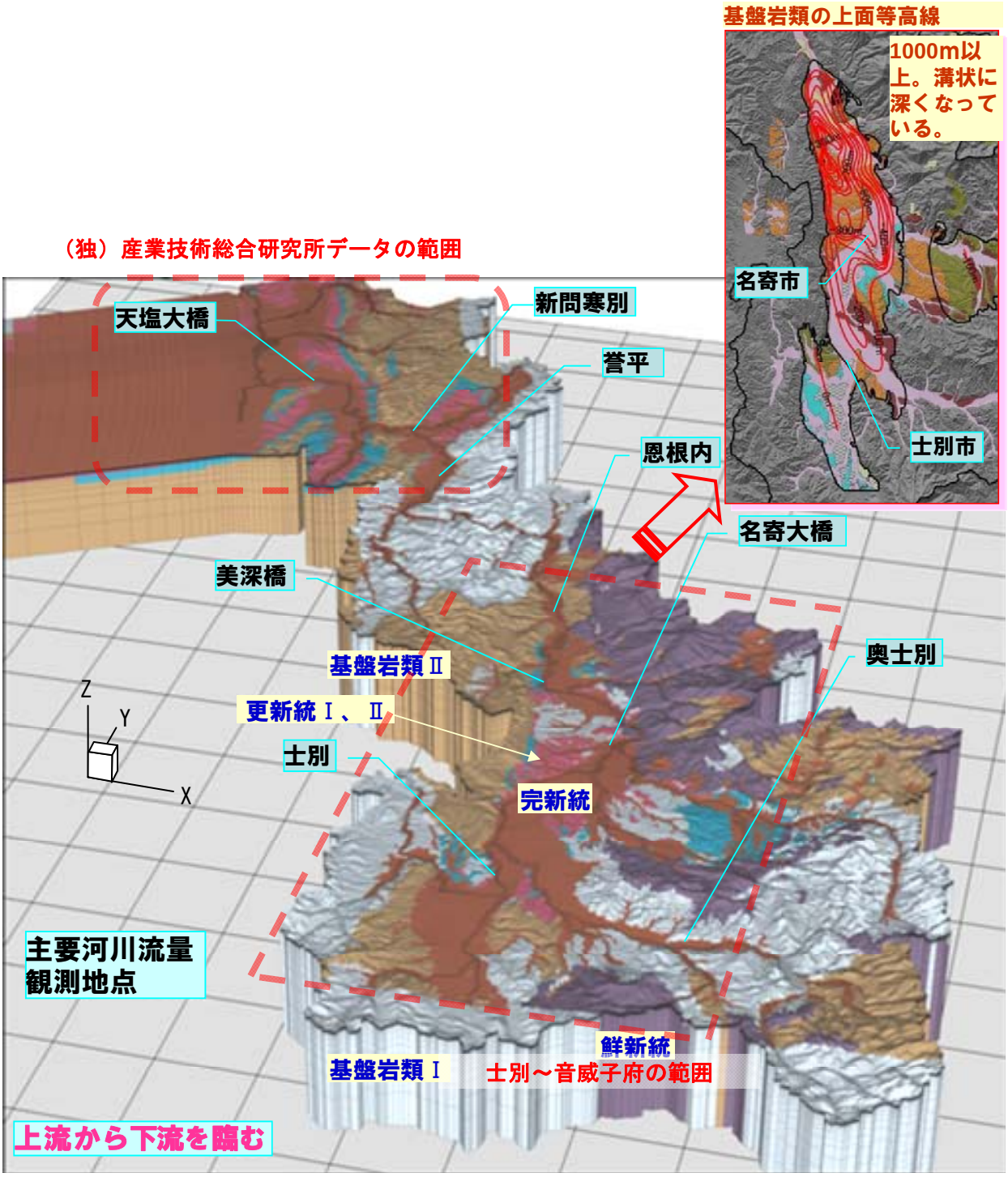


図-34　地質モデル（3 次元）

5-2 地下水流動解析に用いた融雪・降水量

地下水流動解析は、年降水量が平年値であった 2004 年の観測値を用いて現況の再現性を確認した。

標高が高くなると降水量が多くなることから、降水量の標高補正を行った。その結果、夏季から秋季の流出量の再現性は良好となったものの、融雪期の流出量が少ない計算結果となった。

冬季の雨雪量観測所は、天塩川本川沿いに 6 地点しかなく、流域内の積雪量には、標高や斜面の向きなどによる空間的なばらつきが存在することが推察された。

このため、観測河川流量（ハイドログラフ）を再現するための融雪水量と降水量の総量を観測地点の流域ごとに推定し、地下水流動解析の入力データとした。

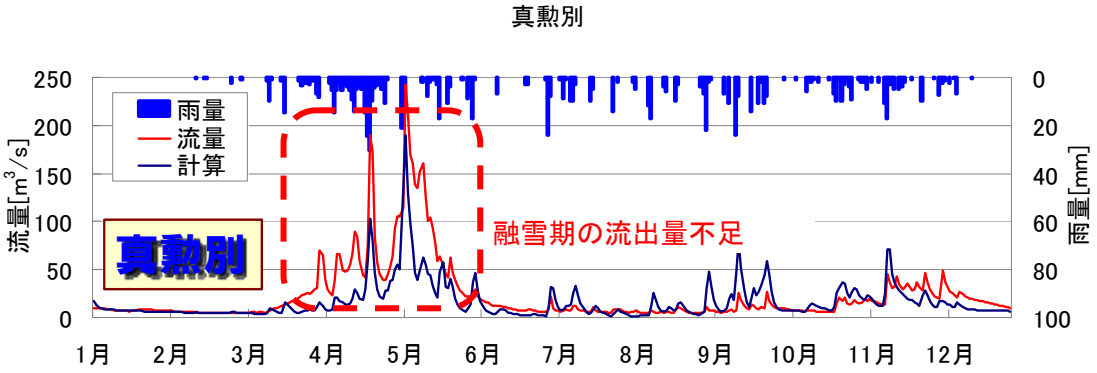


図-35　降水量を標高補正した流出量計算（2004 年）

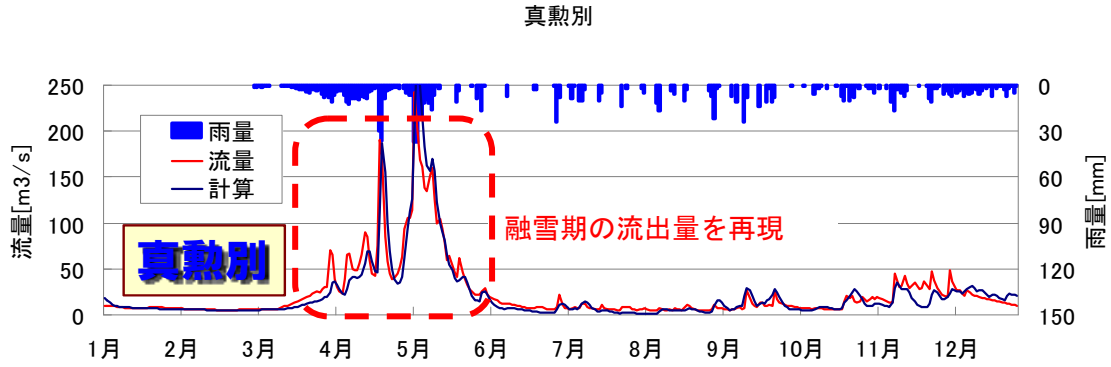


図-36　流出量から日融雪・日降水量を推定して入力データとした流出量計算（2004 年）

以上のように、観測河川流量から年融雪・降水量を推定した場合、実際に観測されている値よりも 1.55 倍の年融雪・降水量が流域全体で多く降っている可能性が推察された。

表－３　2004 年融雪降水量と推定融雪降水量の比較

	年融雪･降水量（mm）	2004年に対する比
2004年の融雪･降水量	1,250	
2004年のハイドロから推定した融雪･降水量	1,938	1.55

5-3 地下水流動解析の結果

平水年（2004 年）における地下水流動解析の結果、観測不圧地下水位と計算不圧地下水位はほぼ同程度の値となっており、計算の再現性が確認された。

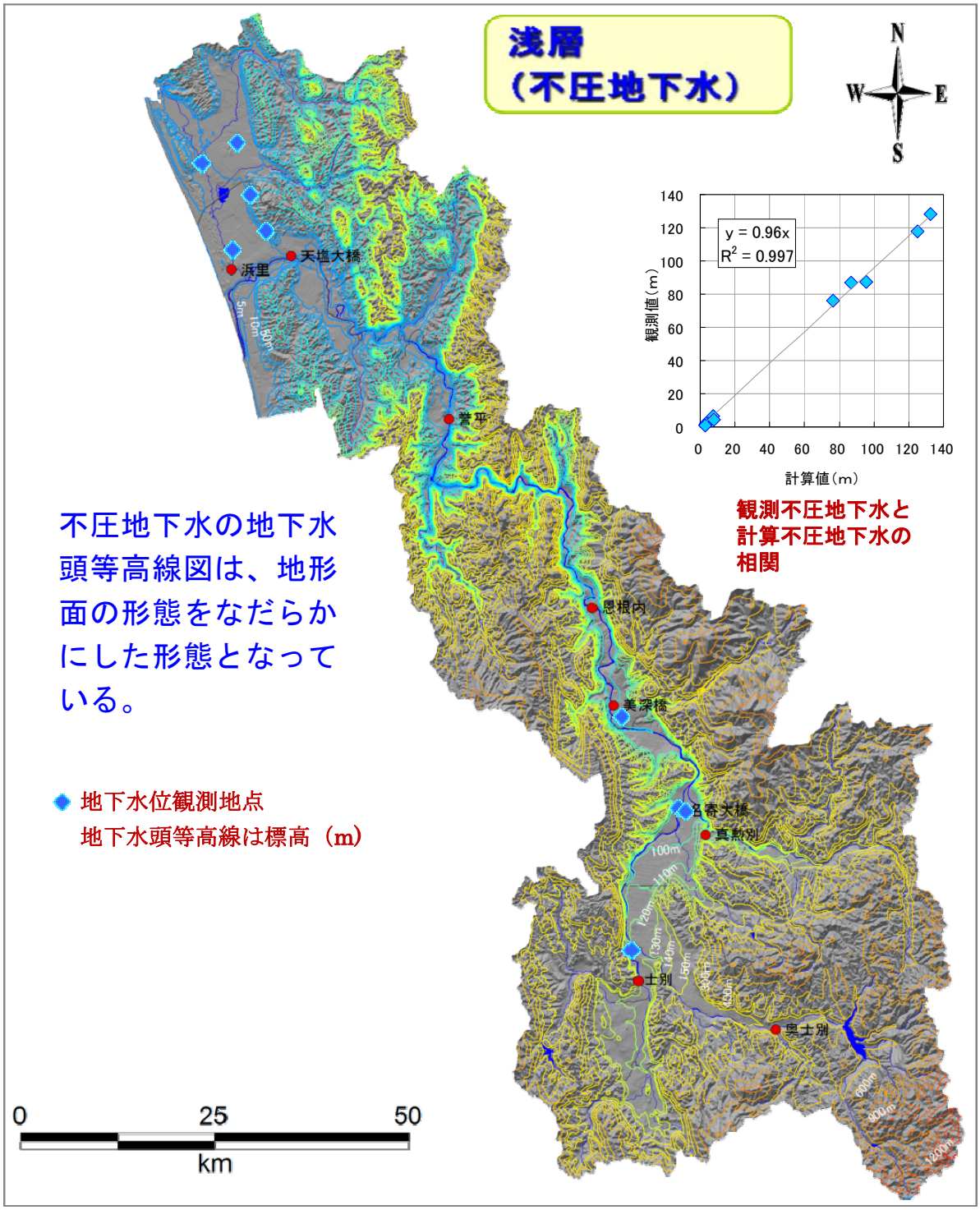


図-37　地下水の水等等高線図

また、全流域の低水位時（夏季）における河川への地下水湧出状況を計算した。その結果、地形状況、山体地質の状況によって地下水の流出しやすさの特徴が形成されていると考えられる。下図に、天塩川流域内の各地域の湧出状況についてまとめた。

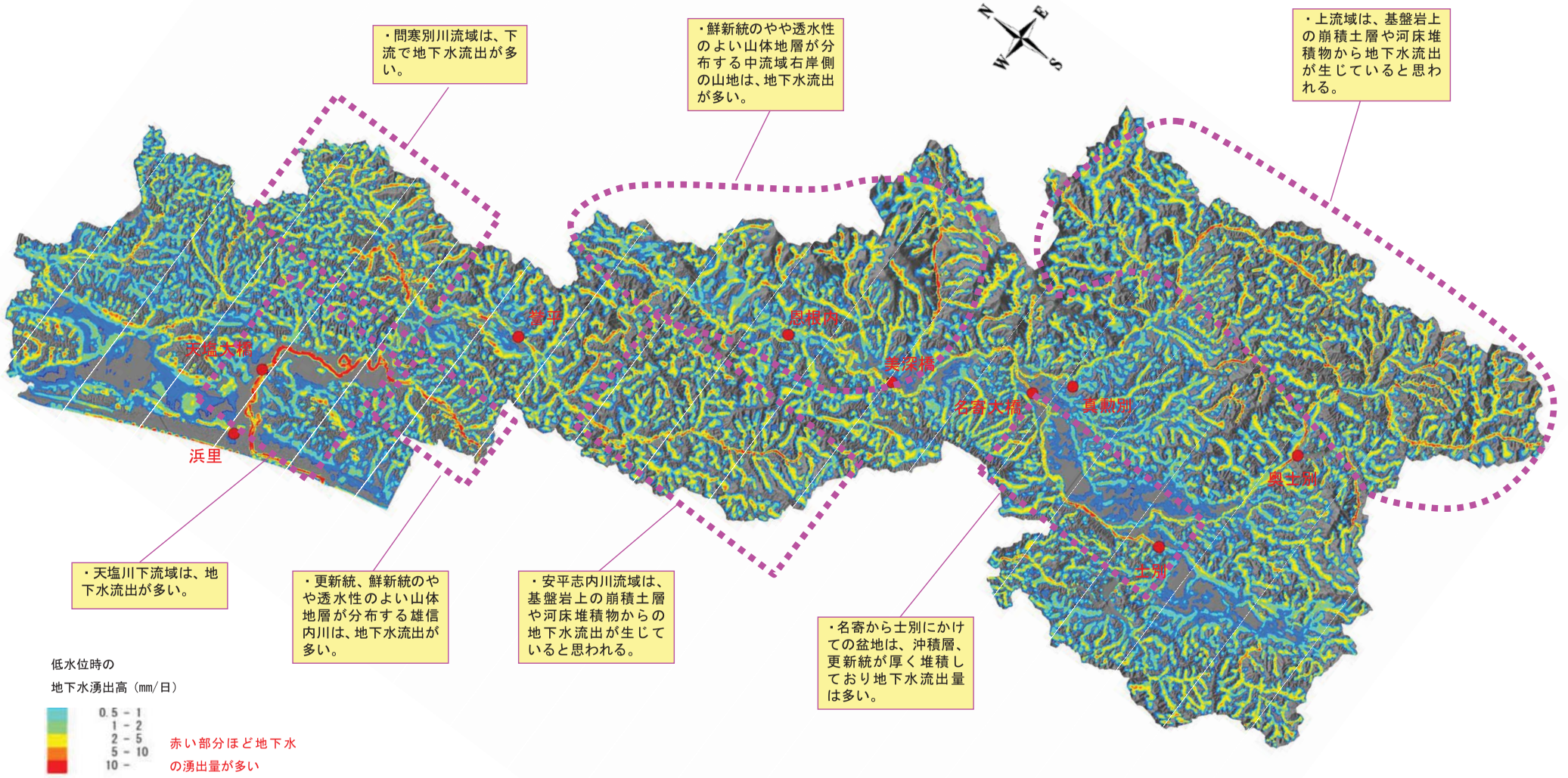
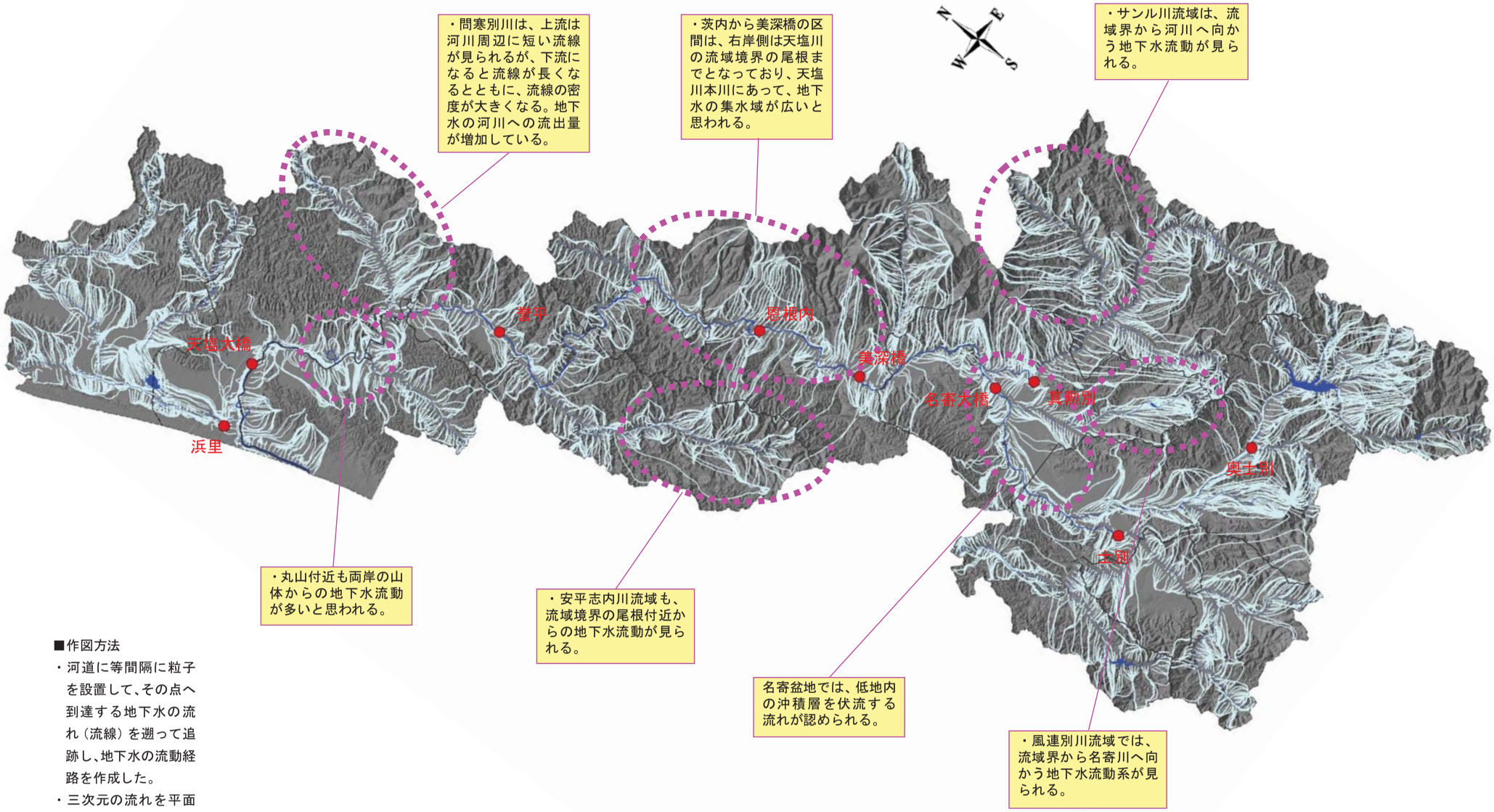


図-38　河川への地下水湧出状況

次に、全流域の河川へ流出する地下水の流動状況を計算した。河川へ流出する地下水は、概ね地形の形態（勾配）に沿って山頂部、斜面上部から河川へ向かう流れであり、山頂部から放射状に河道へ向かう流線が描かれた。また、白い流線が込み入る場所は、地下水の流動量が多いと推察できる場所である。下図に、天塩川流域内の各地域の地下水流動状況についてまとめた。



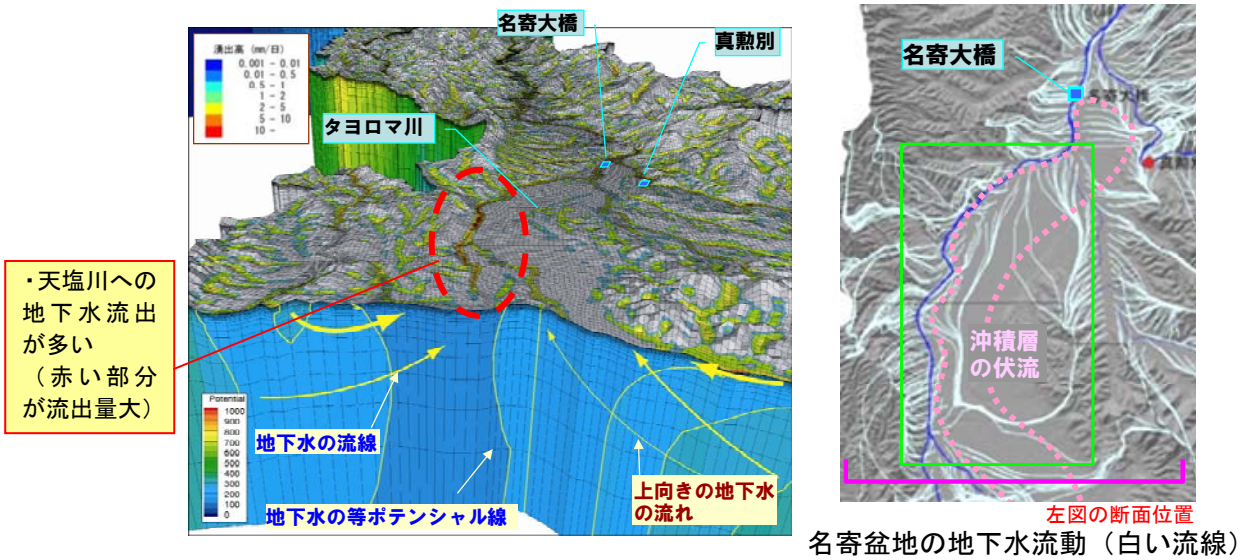
■作図方法
- 河道に等間隔に粒子を設置して、その点へ到達する地下水の流れ（流線）を遡って追跡し、地下水の流動経路を作成した。
- 三次元の流れを平面に投影した。

図-39　地下水流動状況

ここでは、天塩川流域で代表的な地下水流動の解析結果について以下に示す。

●名寄盆地の地下水流動

名寄盆地では、天塩川本川と並行に流れる地表水分布や地下水流動（沖積層の伏流）が現在改修されたタヨロマ川にほぼ沿って見受けられ、旧河道であった可能性が地下水流動解析結果から推察された。また、美深橋周辺は地下水が流出しやすい結果が得られ、現地調査でサケの産卵床が確認されている。



名寄盆地の地下水流動（白い流線）

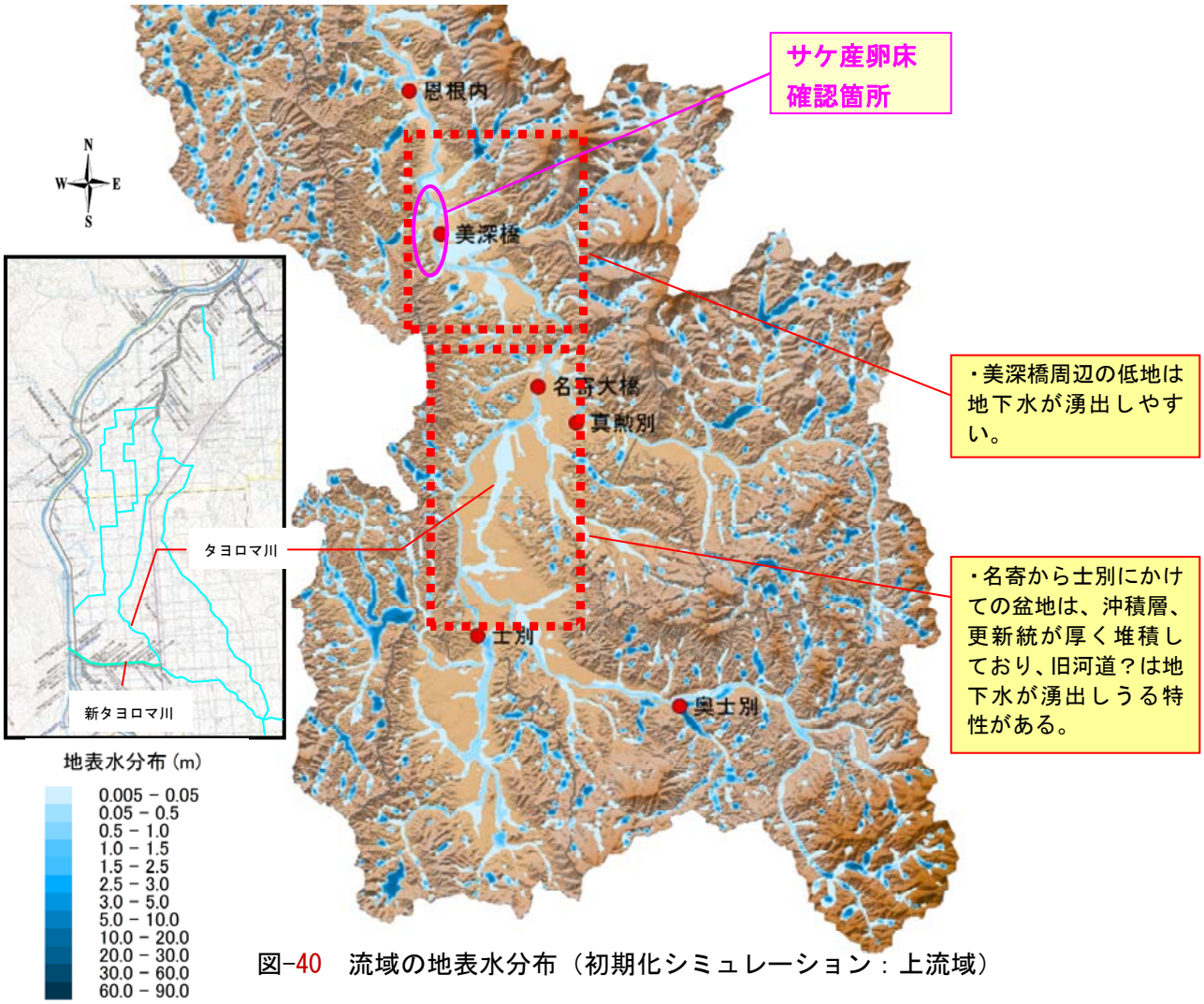


図-40　流域の地表水分布（初期化シミュレーション：上流域）

5-4 今後に向けて

天塩川流域における水循環モデルについては、今後以下の項目について検討等を進めることとする。

・天塩川流域水循環モデルで推察された流域特性と魚類等の生息環境の関係等について、各地区を精査していく必要がある。

・今後の地球温暖化の課題も含め、流域の水管理等へ活用・展開することが重要である。

・モデルの構築過程で把握されたように、流域データ（降雨量、積雪量、地下水位等（山地地域の地下水位等））の蓄積と整備が必要である。

6. まとめ

平成 21 年度は、以上のように流域全体のサクラマス産卵床調査や生息密度調査等のモニタリング調査のほか、主としてサンル川水系に関しての調査用魚道の改良やサクラマス遡上調査、分水施設の試験・調査など、技術的課題の解明に重点をおいて以下のとおりの結果が得られた。

・各年ごとのサクラマス産卵床数としては、平成 18 年、19 年は 1 調査地点あたり 10 箇所未満がほとんどであるのに対し、平成 20 年、21 年には、10 箇所以上の産卵床が多くの調査地点で確認され、例年と比べて多くのサクラマスが遡上したものと考えられる。

・各年ごとのサクラマス幼魚の生息密度としては、平成 18 年、19 年は全般的に低く、平成 20 年、21 年には高い地点が多く確認された。

・名寄川における発信機を用いた遡上追跡調査結果から、平成 21 年度の遡上状況については、8 月下旬から 9 月上旬までの間は名寄川下流で滞留していたものの、9 月上旬の降雨増水に伴いサンル川の調査用魚道の上流まで遡上していることが把握された。また、産卵期の 9 月中旬に発信機を装着した個体は、わずかな降雨で調査用魚道まで一気に遡上している状況も把握された。

・流域における横断工作物への魚道新設や改善状況としては、各関係機関と連携し毎年確実な魚道の新設・改善が行われており、特に平成２１年度では、魚道設置効果が高い風連 20 線堰堤とペンケニウプ川取水堰に魚道が設置され、今後の遡上環境の改善が期待される。

・流域水循環 3 次元モデルを用いた地下水流動解析の結果、計算の再現性が確認でき、名寄盆地周辺では、天塩川本川と並行に流れる地表水分布や地下水流動が現在改修されたタヨロマ川にほぼ沿って見受けられ、旧河道であった可能性が推察された。

・調査用魚道を用いた遡上調査結果では、調査用魚道の改善効果がみられ、魚道及び迷入防止施設は十分機能したものと考えられる。

・単調な流れが連続する湖岸バイパス水路におけるサクラマスの遡上意欲を刺激する対策として、水面波を造成する方法について確認でき、あわせて魚の隠れ場所を創出するための空中カバー設置が効果的であると考えられた。

・美利河ダム魚道の分水施設を用いた試験では、スモルトの降下を促進するため導流壁設置の効果が確認された。更にスクリーンを用いた試験では、スモルトをスクリーン近傍で放流しても直ちに低照度のひさし側に移動・降下し、スクリーンに再接近することはないため、人力によるスクリーン裏返しでの塵芥物（落ち葉や枝等）の除去方法で対応可能であることが確認された。

・湛水予定地に生息するカワシンジュガイ類の移植候補地として、カワシンジュガイは名寄川やサンル川下流に、コガタカワシンジュガイはモサンル川上流が考えられる。

7. 今後の課題

今後、魚類等の生息環境保全に関する具体的な検討項目としては、中間取りまとめに記述した今後の取り組むべき内容のほか、以下の課題が考えられるが、天塩川魚類生息環境を課題とする専門家会議としては、常に天塩川水系ならびに流域を視野に入れての議論が必要であり、次年度以降はより一層この認識のもとにデータの収集と検討を心がけるものとする。

- 既往の調査結果等を用いて、各支川毎の河川環境を評価し、そのうえで各支川に課題があれば、その克服に向けた改善を図ること。その取り組みにより、流域全体として魚類の生息環境の保全を図ることが可能と考えられる。
- 天塩川における河道掘削や河道内樹木管理については、魚類等の生息環境保全の観点からも検討を加えていくものとする。
- 9 月の遡上産卵期に、従前どおり出水をダムで平滑化するだけではなく、下流で洪水被害が発生しない範囲内で遡上を促進させる放流について検討する必要がある。また、流量減少による河原の樹林化の進行等が懸念されることから、融雪出水時等においてダム下流の河川環境の保全面からの放流について検討する必要がある。
- ダム湛水地に生息するカワシンジュガイ類については、移植先の目途が立ったので、移植のモニタリング試験を実施する必要がある。
- カルシウム濃度が高いとカワシンジュガイ類が生息していない場合が多く確認されているため、天塩川流域でもカルシウム濃度とカワシンジュガイ類の生息状況との関係を整理すること。
- 美利河ダムの魚道機能の調査結果等を踏まえ、サンルダムの魚類対策への参考とすべきである。
- 天塩川流域水循環シミュレーションについては、解析結果の全体像が流域住民の方々にも理解できるようとりまとめを工夫するとともに、研究機関等とも連携して、モデル精度の向上のためのデータの収集・整備や改良を図る必要がある。また、このモデルを活用して、生物の生息環境のほか、流域の水環境や水資源管理に関する諸問題を検討する際の基礎資料が得られるよう、さらに検討を進める必要がある。

なお、平成 22 年度以降も、各種モニタリング調査や課題について検討を行った結果を年次報告書として取りまとめることとする。

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する
平成 22 年度年次報告書

平成 23 年 4 月 5 日

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

目　次

1. はじめに・・・

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する平成 22 年度年次報告書

1. はじめに

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。）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遡上・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、平成 21 年 4 月 13 日に「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（平成 20 年度年次報告書)」（以下「中間取りまとめ」という）として、今後取り組むべき施策や方向性について中間取りまとめを行った。この中間取りまとめについては、その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取りまとめたものであり、今後も専門家会議として継続的に検討・検証・評価していくものである。

以上の議論を踏まえ、平成 21 年度年次報告書(平成 22 年 6 月 4 日)に引き続き、天塩川流域において今年度実施したモニタリング調査等の結果について、平成 22 年度年次報告書としてとりまとめたものである。

2. 専門家会議の活動状況

今年度の専門家会議の進め方としては、昨年度に引き続き専門家会議委員によるワーキンググループにおいて、必要に応じて他の専門家を含めて機動的に専門的な課題の検討を行い、その検討結果を専門家会議に報告することとした。

設置されているワーキンググループは、流域ワーキンググループと魚道ワーキンググループの２つであり、その活動概要は以下の通りである。

1) 流域ワーキンググループ

今後の魚類等の生息環境保全に向けて、山田委員を中心として、流域水循環モデルについて、流域特性等について検討を行った。

2) 魚道ワーキンググループ

天塩川流域における魚類生息環境の保全・改善を行うため、妹尾委員と安田委員を中心として、魚類等の移動を阻害している横断工作物への魚道設置についての検討などを行った。

3. 魚類等の生息環境の把握・保全

3-1. 流域における魚類調査結果

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り、その効果を把握するため各種モニタリング調査を実施している。

1) 天塩川流域のサクラマス産卵床調査

天塩川流域におけるサクラマスの産卵床については平成18年から毎年9月に実施しており、平成21年以降については代表河川及び魚道新設河川に絞り込んで調査をおこなっている。

各年毎の産卵床数としては、平成18年、19年は産卵床数が少なく、平成20年、21年は、産卵床数が多く確認され、平成22年は両者のほぼ中間的な確認状況となっている。

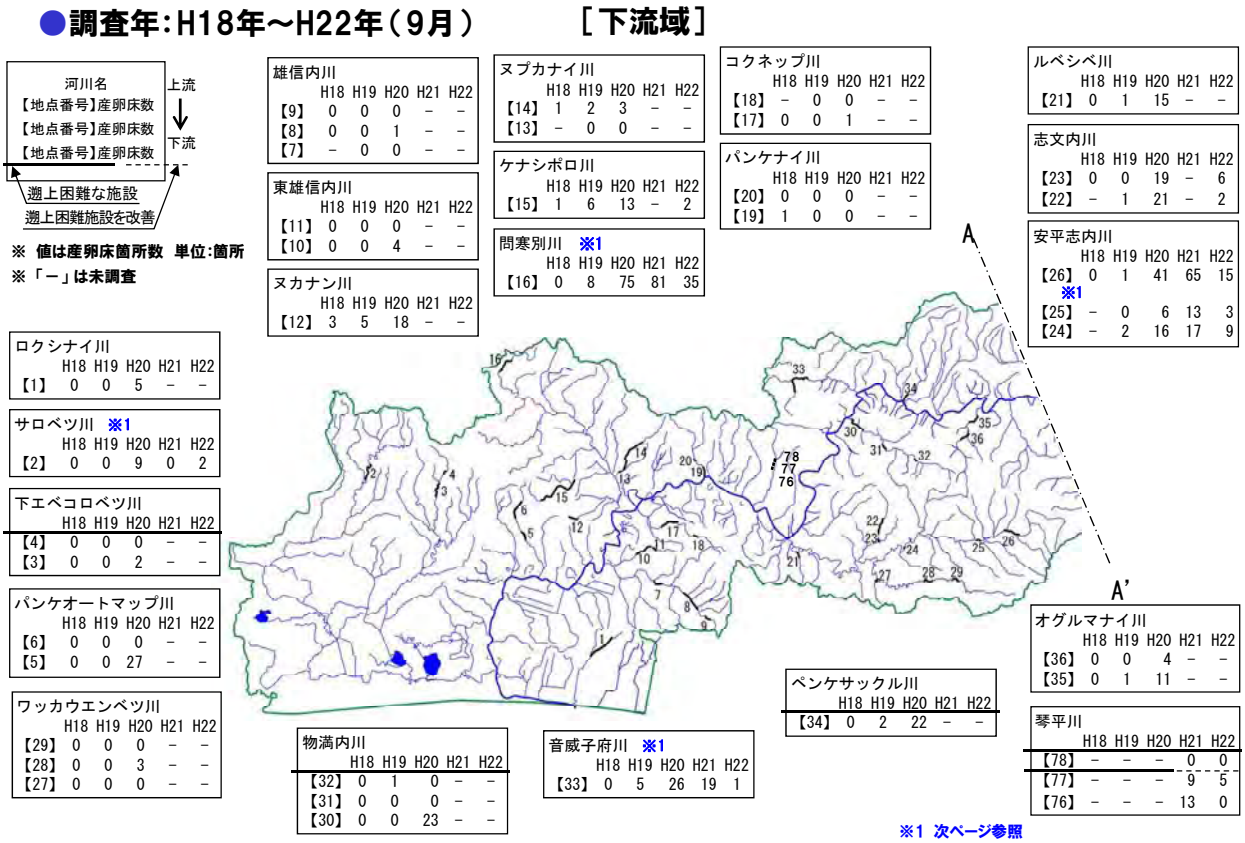


図-1　天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（下流域）

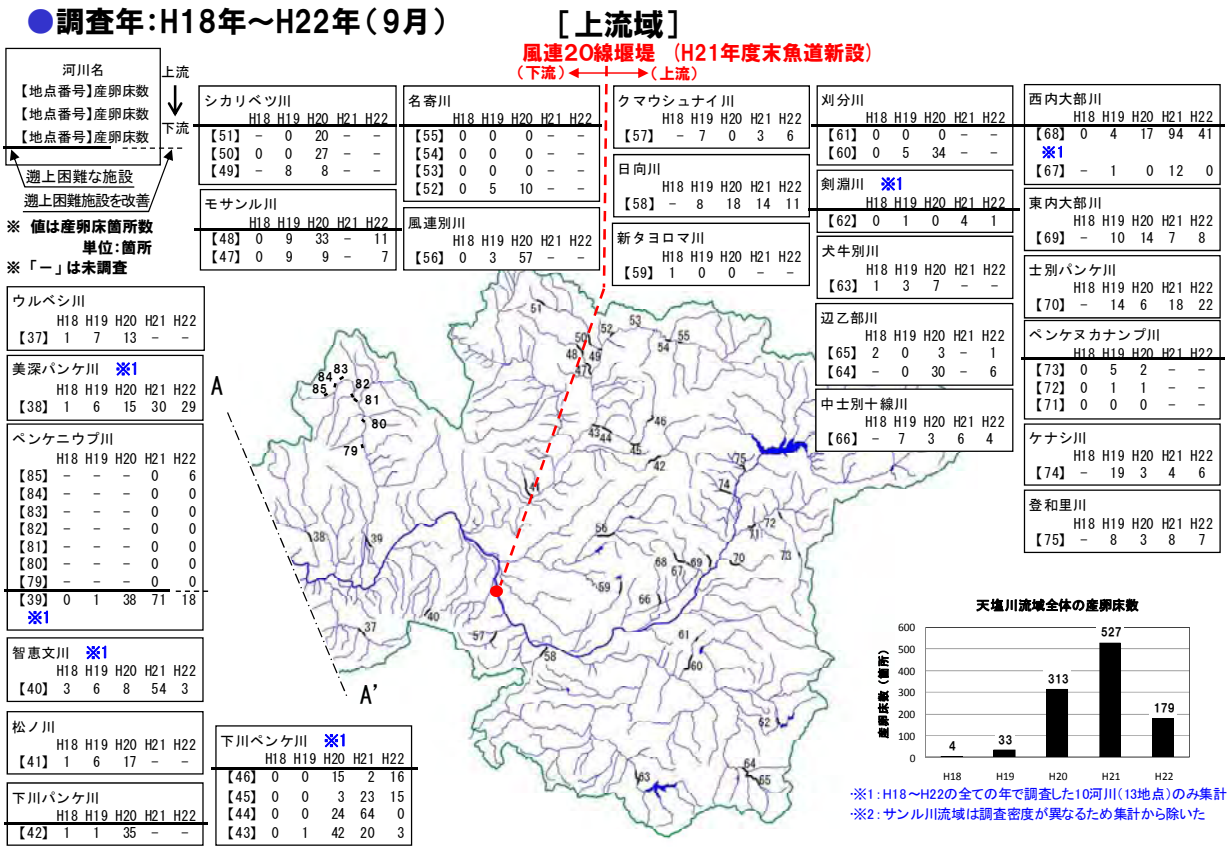


図-2　天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（上流域）

また、平成 21 年度末に天塩川本川で唯一魚道が設置されていなかった風連 20 線堰堤において魚道が設置されたため、堰堤上下流の各支川で確認された産卵床数を比較した。その結果、今年度は、魚道が設置されていなかった平成 20 年、21 年に比べて、当該堰堤上流における産卵床数の割合が上昇しており、魚道設置の効果と考えられる。一方、今年度は出水が多くゲート倒伏による遡上も考えられることから、次年度以降も継続的な調査を行い魚道の設置効果の把握に努める必要がある。

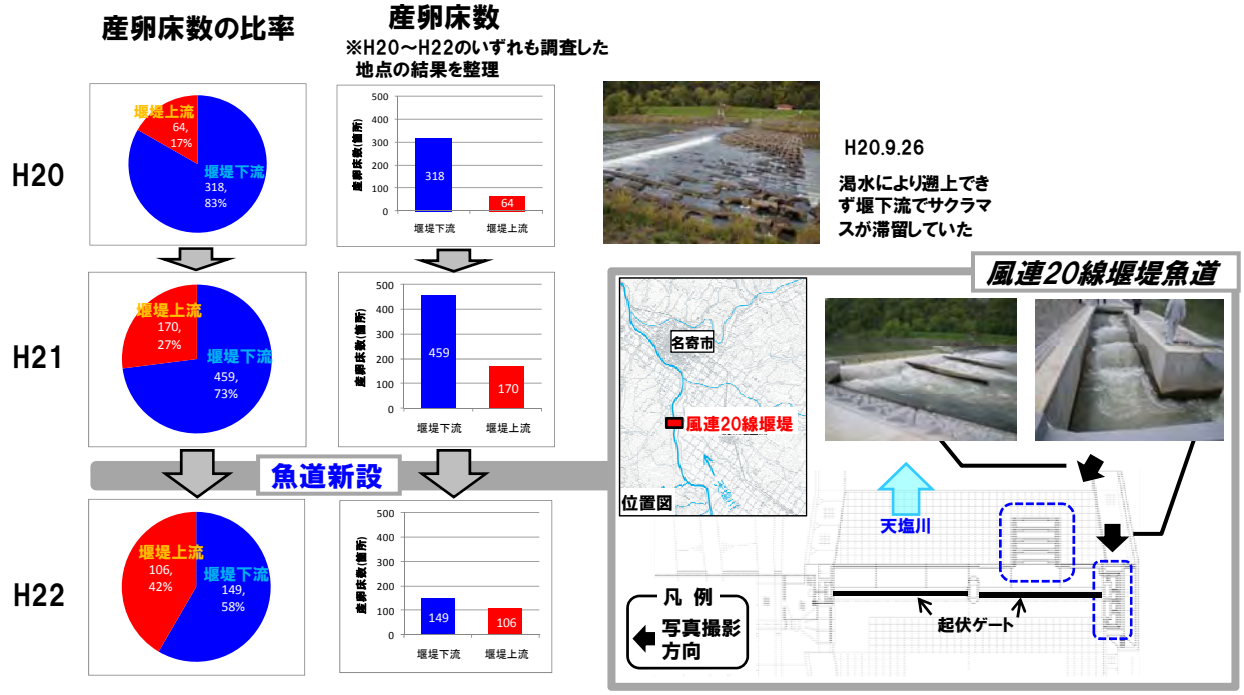


図-3　風連 20 線堰堤上下流における産卵床（H20～H22 年）

また、平成 21 年度末に、魚道設置による改善延長が約 90km におよぶペンケニウプ川取水堰に試験魚道を設置し、今年度、魚道を設置した効果の調査を行っている。

ペンケニウプ川の取水堰上流における産卵床調査の結果、最上流の調査地点において 6 箇所の産卵床が確認された。また、魚道ワーキング（妹尾委員、安田委員）による現地調査の結果、取水堰より上流の支川においてさらに 18 箇所の産卵床が確認されており、魚道の設置効果が確認された。今後とも継続的な調査を実施し、魚道の設置効果の把握に努める必要がある。

ペンケニウプ川取水堰試験魚道

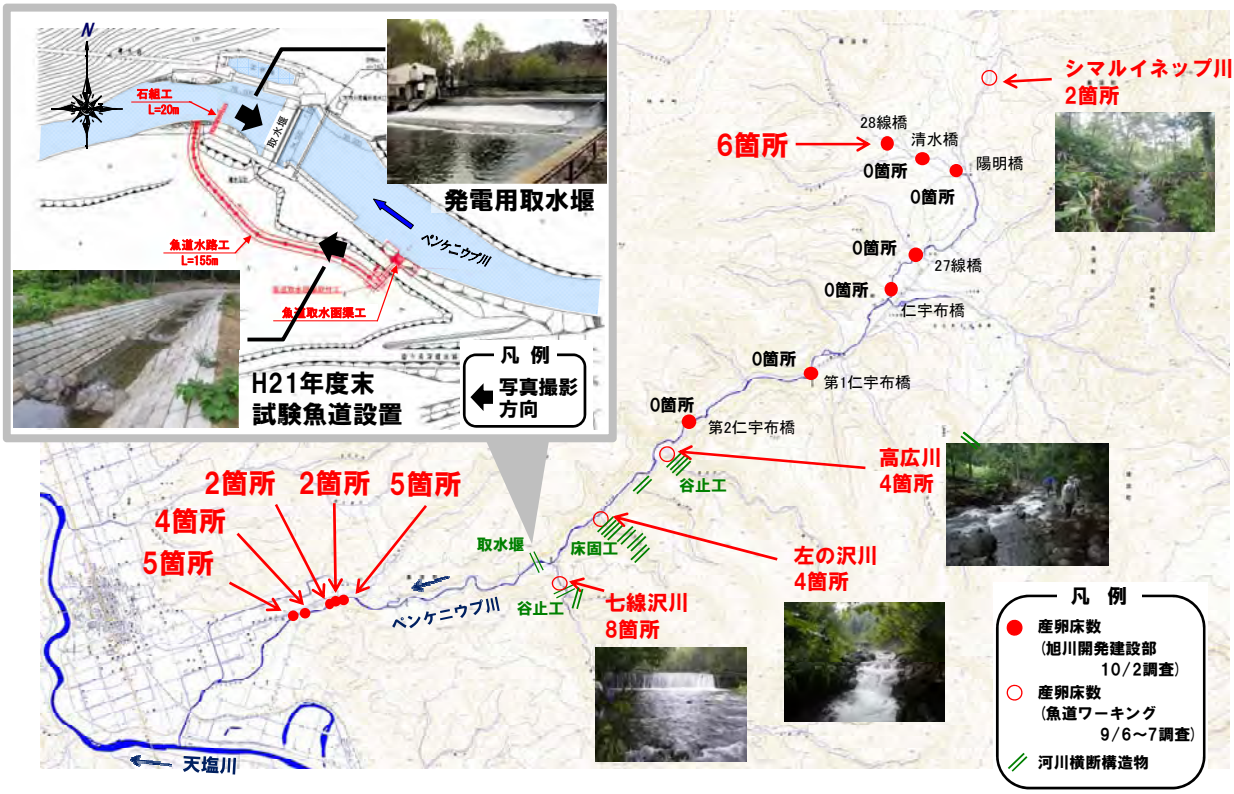


図-4　ペンケニウプ川産卵床調査結果

なお、魚道を新設した琴平川では、8 月中旬に大きな出水があり、施設周辺に堆積した大量の土砂や流木を除去したため、河道が大きく改変された。その影響により施設上流で産卵床が確認されなかった可能性があるため、今後とも継続的な調査を実施し、魚道の設置効果の把握に努める必要がある。

2)　天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度調査

天塩川流域におけるサクラマス幼魚の生息密度調査については、平成 18 年から毎年 6 月に実施している。

各年ごとの生息密度としては、河川によって傾向が異なるが、概ね平成 18 年、19 年は全般的に低く、平成 20 年、21 年は高くなっている。平成 22 年は、前年に産卵床数が多かったものの、平成 18・19 年と平成 20・21 年の中間的な値となっている。

また、下流域（河口～問寒別川合流点）の問寒別川、中流域（問寒別川～名寄川合流点）の音威子府川、安平志内川、松ノ川やサンル川、上流域（名寄川合流点より上流）の刈分川や西内大部川で、平成 22 年も引き続き生息密度が高い状況であった。

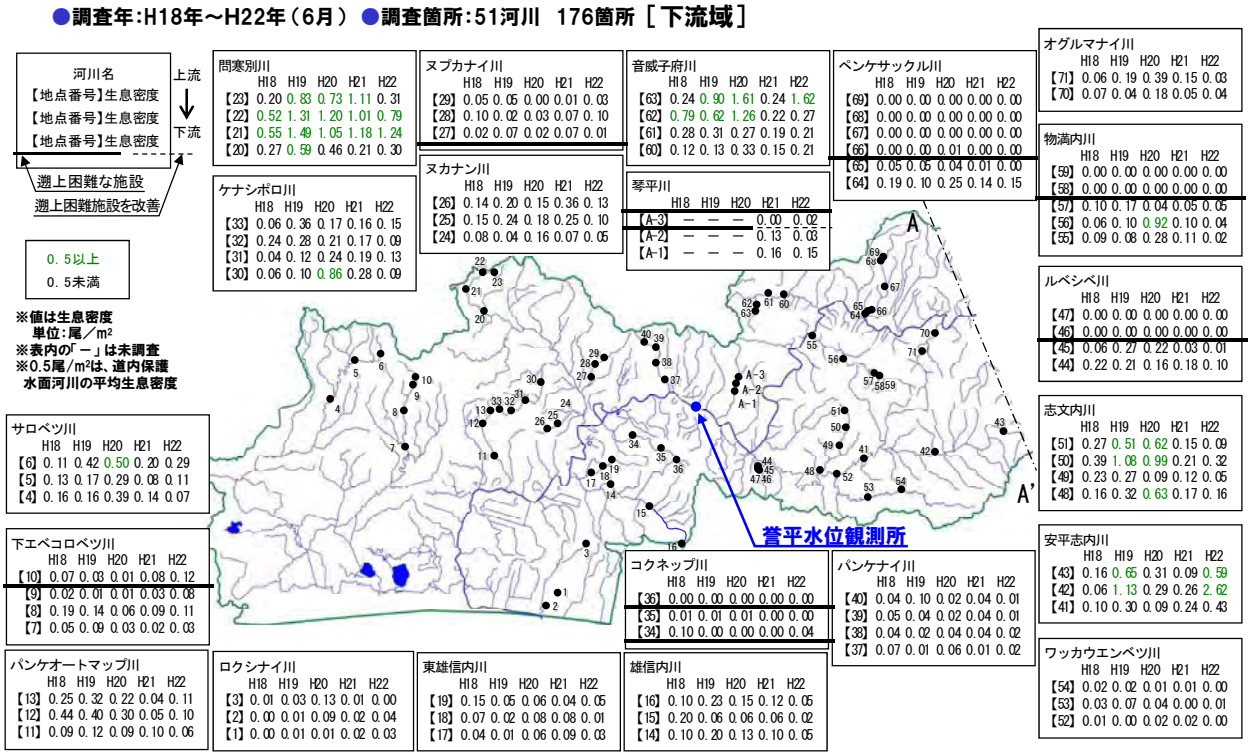


図-5　流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（下流域）

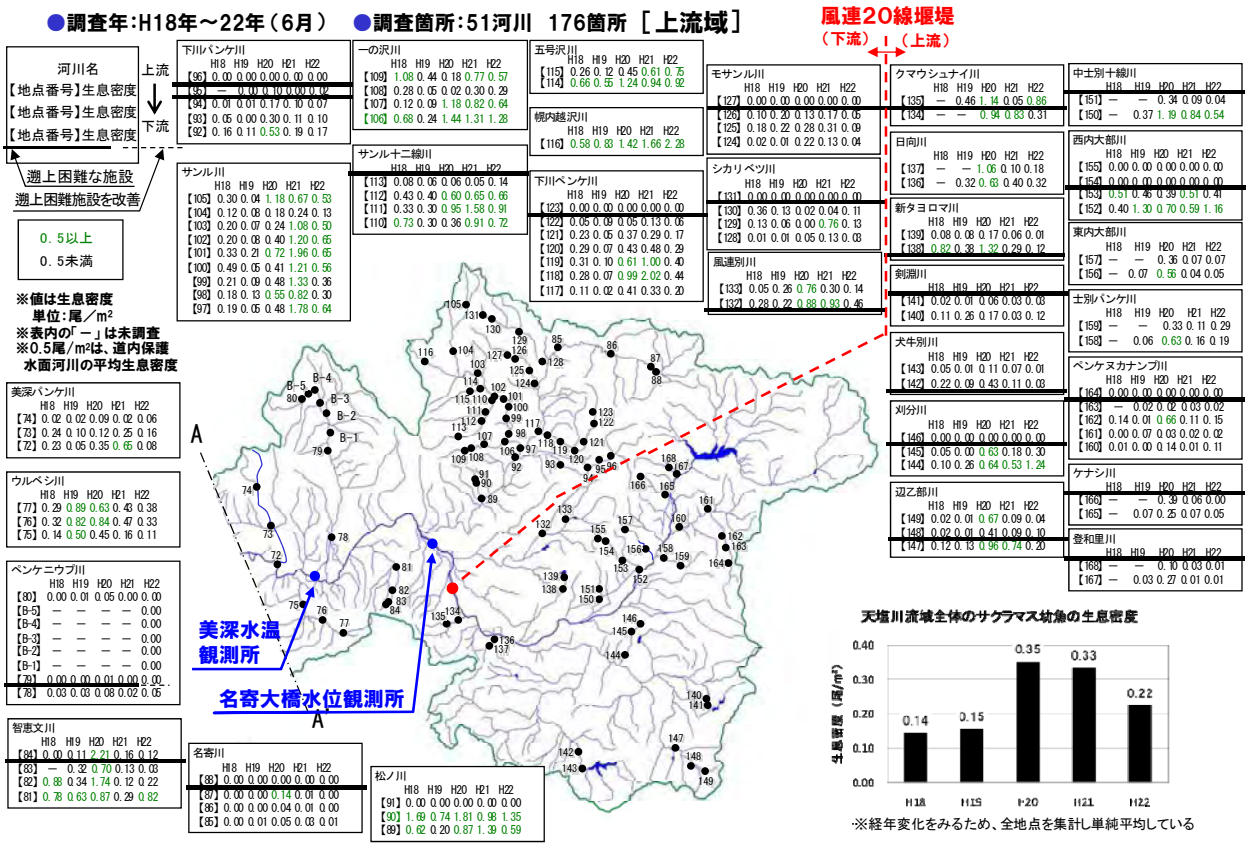


図-6　流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（上流域）

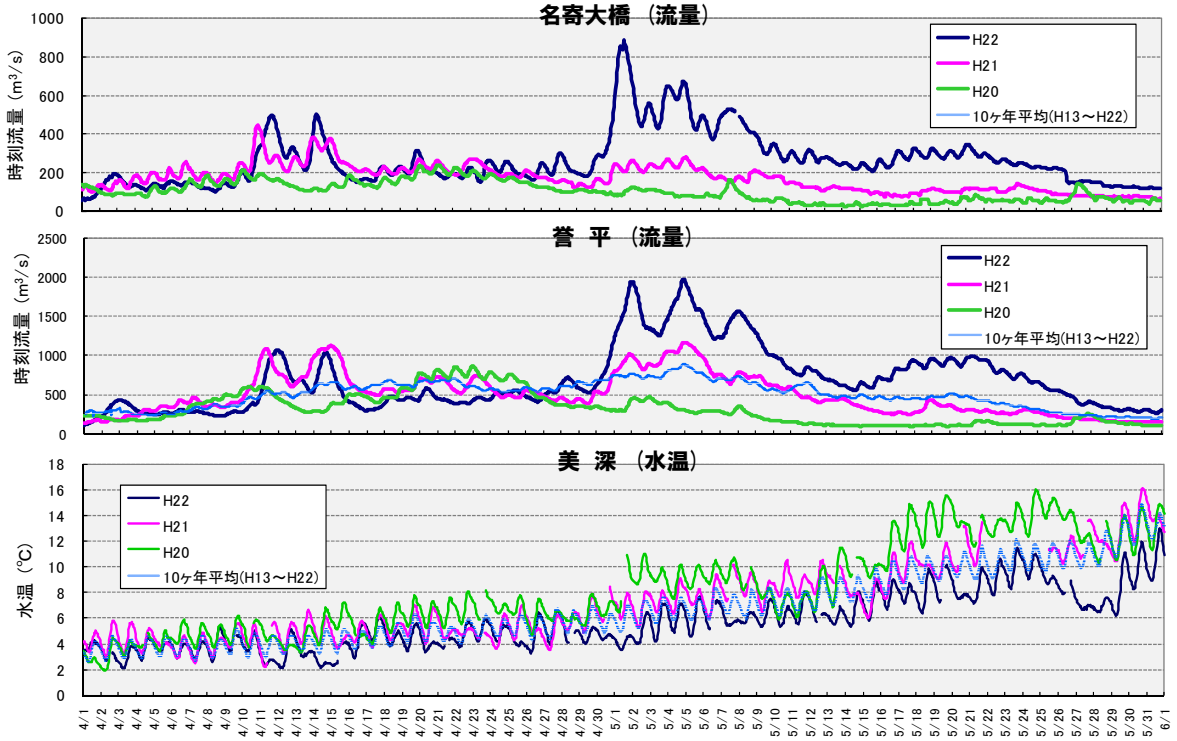


図-7　天塩川における流量と水温（H20～H22）

また、流域全体における前年の産卵床数と翌年の幼魚の生息密度との関連について、融雪期の出水や水温が浮上稚魚に及ぼす影響を踏まえて、以下の通り考察した。

H19 年は産卵床数が少なかったが、H20 年春の状況として

- 水温が比較的高めに経過したことから、浮上稚魚の遊泳行動が活発だったこと
- 融雪出水は 10 ヶ年平均に比べて少ないこと

以上のことから、浮上稚魚が下流に流されにくかったため、H20 年の生息密度が高く維持された可能性がある。

H20 年は産卵床数が多かった。H21 年春の状況として

- 水温が 10 ヶ年平均と同程度であったこと
- 融雪出水は 10 ヶ年平均と同程度であったこと

以上のことから、浮上稚魚の分散移動も通常のレベルで、H21 年の生息密度は高めだった可能性がある。

H21 年は産卵床数が多かったが、H22 年春の状況として

- 水温が比較的低かったことから、浮上稚魚の遊泳行動が不活発だったこと
- 融雪出水は 10 ヶ年平均に比べて多かったこと

以上のことから、浮上稚魚が下流に流されやすく、H22 年の生息密度が低下した可能性がある。

なお、平成 19 年～平成 21 年の 3 ヶ年の秋には、河床の状況が大きく変化し産卵床に影響を与えるような出水は生じなかった。

3)　天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査結果

天塩川上流の各頭首工の魚道において、平成 20, 21 年は、天塩川上流の 6 箇所の頭首工で魚道トラップによる遡上実態調査(1 週間の連続調査)を 7 月と 8 月の 2 回実施した。平成 22 年は、風連 20 線堰堤の魚道が平成 21 年度末に設置されたことから、風連 20 線堰堤も含めて 7 箇所の頭首工で、7 月と 8 月の 2 回(1 週間の連続調査)調査を実施した。

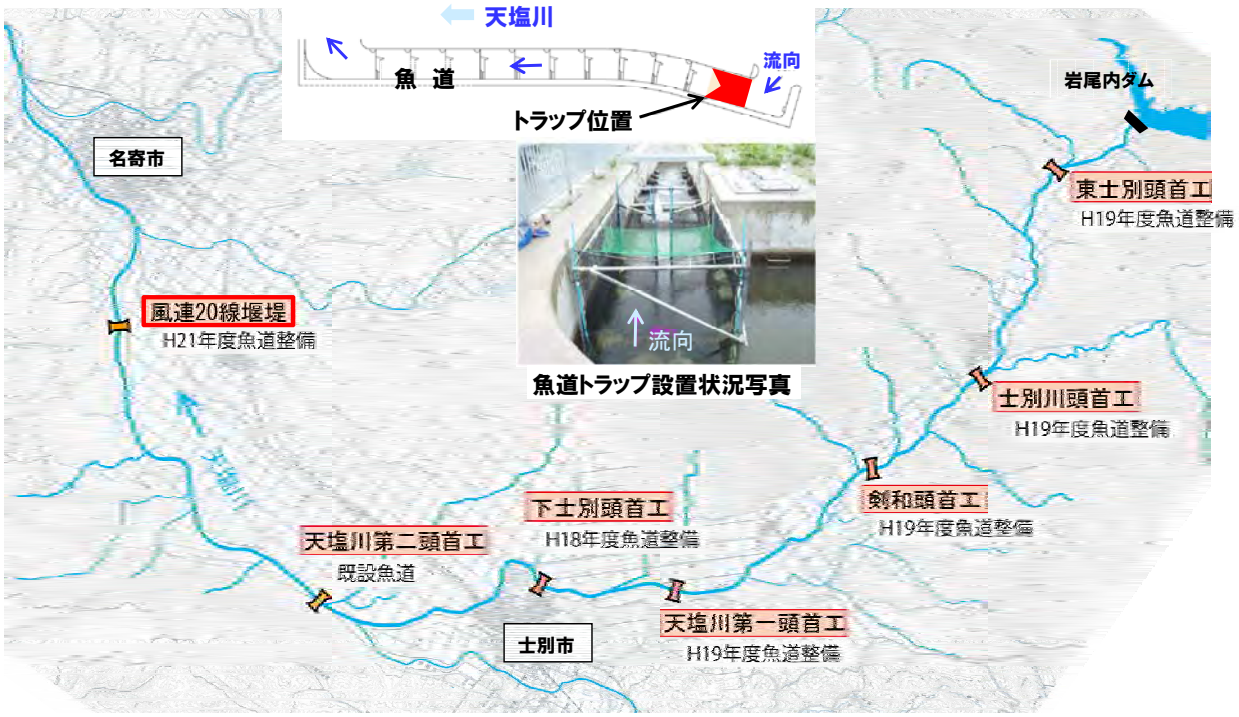


図-8　天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査位置図

7 月調査では、各年ともヤマメ等の小型遊泳魚やフクドジョウ等の底生魚の遡上も多く確認された。

平成 20，21 年調査では、風連 20 線堰堤のゲート倒伏時に遡上したと思われるサクラマス親魚を含む大型遊泳魚の遡上が 3 箇所で確認された。

一方、平成 22 年調査では、新設の風連 20 線堰堤でサクラマス親魚を含む大型遊泳魚の遡上が確認された他、上流の頭首工でもサクラマス親魚等の遡上が確認された。

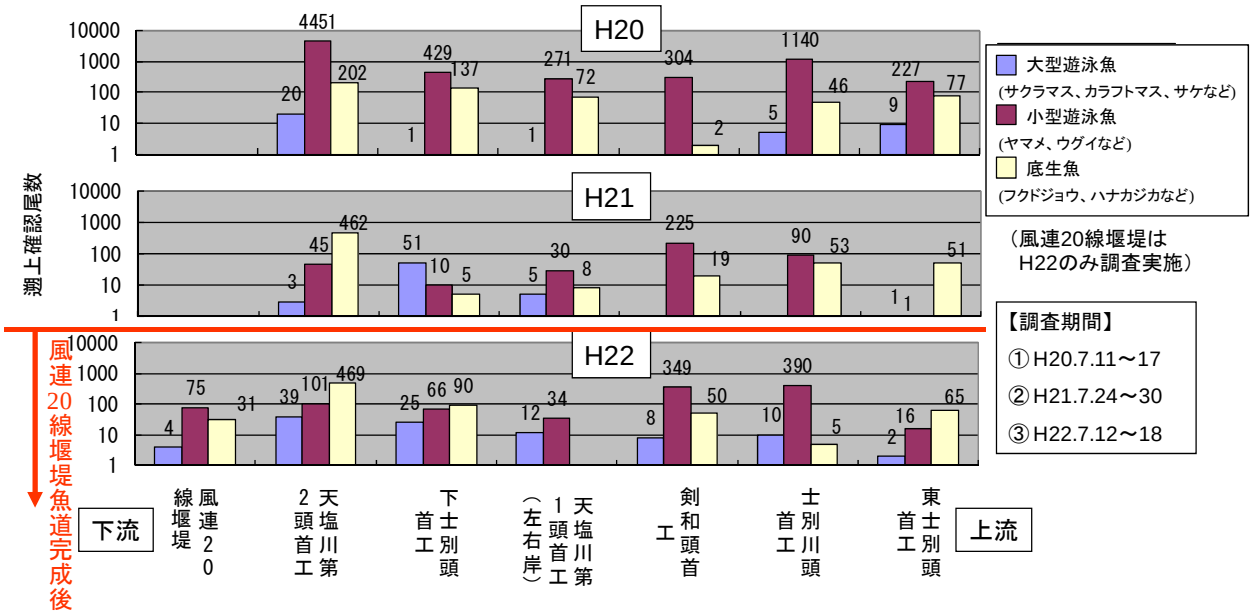


図-9　天塩川上流頭首工　魚道トラップ調査結果(7 月)

8 月調査では、サクラマス親魚を含む大型遊泳魚は、7 月調査ほど顕著な遡上活動がみられなかった。また、小型遊泳魚や底生魚は、7 月調査よりも確認数は少なくなっている。

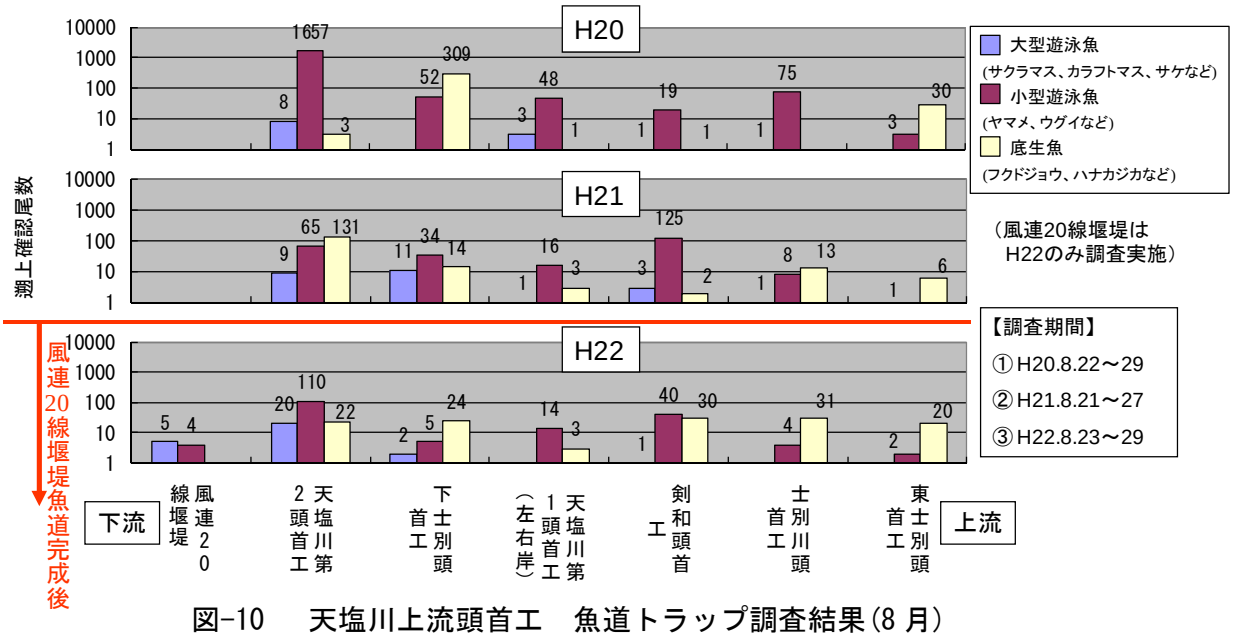


図-10　天塩川上流頭首工　魚道トラップ調査結果（8 月）

3-2. カワシンジュガイ類の保全

1) 天塩川流域におけるカワシンジュガイ類と水質との関係

カワシンジュガイ類は、カルシウム濃度が高いところでは生息困難であることが知られている。このため、既往調査結果及び粟倉委員からの提供資料によりカワシンジュガイ類の生息分布とカルシウム濃度の関係を整理した。

その結果、カルシウム濃度が比較的高い（10mg/L 以上）ルベシベ川、下川ペンケ川、剣淵川、その支川の刈分川において、カワシンジュガイ類が生息していないことが確認された。

なお、カワシンジュガイ類の生息に関する大きな要因としては、①宿主魚の生息、②河床の状況や流速、③水質（カルシウム濃度）、が考えられる。



図-11　カワシンジュガイ類とカルシウム濃度の位置図

2）カワシンジュガイ類の保全

① カワシンジュガイ類の幼生調査結果

カワシンジュガイ類の移植にあたっては、種の保全の観点から幼生放出時期を避けることが望ましいため、天塩川における幼生放出時期に関する把握調査を実施した。

調査はサンル川の四線の沢川合流点下流地点において、融雪出水後の 6 月上旬から 8 月中旬までの間、概ね 10 日間隔で計 8 回実施した。

調査の結果、カワシンジュガイの幼生放出を確認したのは 6 月 3 日のみであり、6 月上旬以前に幼生放出を開始していたものと考えられる。また、コガタカワシンジュガイについては、幼生放出を確認できなかったが、既往文献等による積算水温との関係からみるとカワシンジュガイよりも幼生放出時期は早いため、既に幼生を放出していたものと考えられる。

以上により、サンル川におけるカワシンジュガイ類の幼生放出時期は 6 月上旬頃よりも早い時期であると考えられる。調査結果より、移植の実施時期は 5 月下旬から 6 月上旬頃の幼生放出時期を避けることが良いと考えられる。

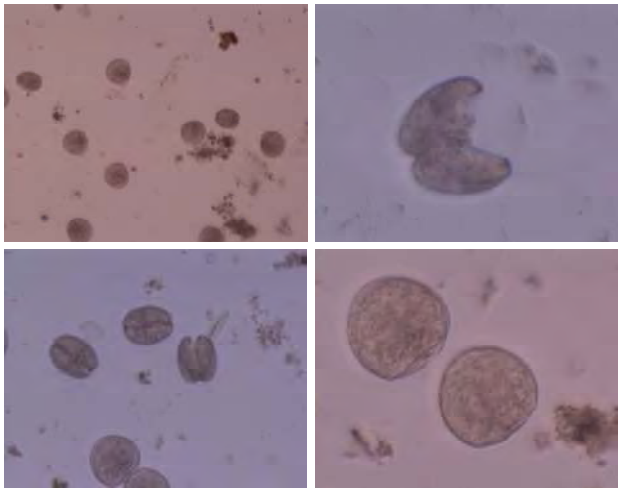


写真-1　調査で確認されたグロキディウム幼生

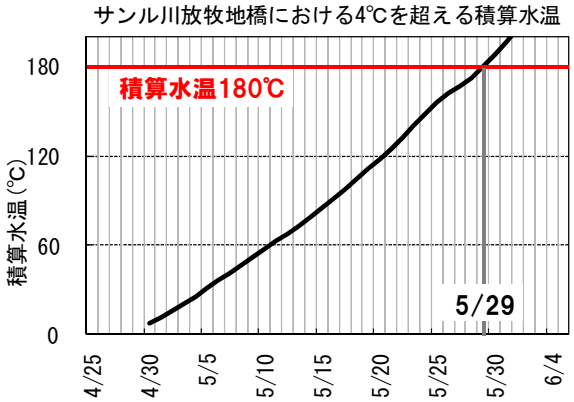


図-12　4℃を超える積算水温

② カワシンジュガイ類のモニタリング結果

平成 20 年と 21 年のサンル川調査用魚道設置に伴い、サンル川下流に移植したカワシンジュガイ類について、モニタリング調査を実施している。移植した個体には標識識別をしていないため在来個体と識別できないものの、毎年の確認個体は多く、生息環境は維持されているものと考えられる。なお、次年度以降も継続的に調査を行い、経年的な変化を把握することが望ましい。

調査結果

調査日	移植個体数（累計）	確　認個体数
H20/8/20	H20年6月～8月 517個体移植	492
H20/10/14	H20年8月～9月 75個体移植 （累計　592）	496
H21/10/19	H21年6月～8月 27個体移植 （累計　619）	621
H22/10/18	（累計　619）	522

※調査は上下流方向に17m区間で1回実施

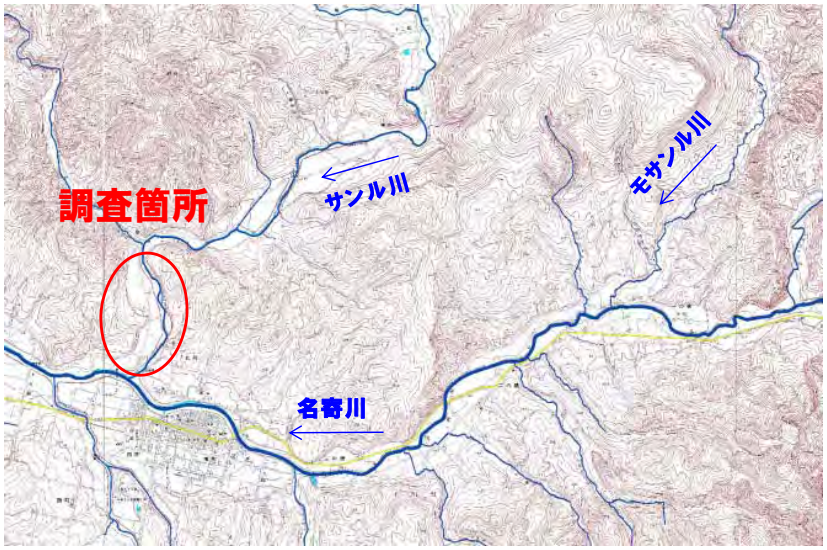


図-13　カワシンジュガイ類のモニタリング調査結果

3-3. 河川流下物への対策状況

降雨や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て、河岸や海岸へ堆積したり、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、漁業被害や河川環境の悪化をもたらしている。

現在天塩川では、ゴミ等の不法投棄対策として、ゴミマップの作成やカメラでの監視とそれを知らせる看板の設置、広報誌への掲載等による啓蒙活動の実施や、地域住民、市民団体及び関係機関と連携した一斉清掃が行われている。特に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が、今後も引き続きこれらの対策を継続していく必要がある。



天塩川上流　　天塩川下流

写真-2　地域住民や市民団体・関係機関と連携した一斉清掃状況

平成 22 年は、度重なる出水により流木が大量に発生したため、迅速な流木の撤去が行われた。



（平成 22 年 8 月 23 日）　　（平成 22 年 8 月 27 日）

写真-3　天塩川中流の音威子府川合流点（処理前、処理後）



（平成 22 年 7 月 5 日）　　（平成 22 年 8 月 27 日）

写真-4　天塩川下流・河口左岸（処理前、処理後）8 月 27 日実施

また、天塩川下流では、昨年に引き続き、廃棄物の減量化と資源のリサイクルを目的に、流域住民の希望者へ撤去した流木の無料配布が行われた。



流木無料配布チラシ



写真-5　住民への流木無料配布状況

3-4　天塩川（美深橋下流左岸）河道掘削跡地でのサケの産卵床について

現在、天塩川本川の美深地区では、河道の流下能力の向上を図るため河道掘削が行われている。平成 21 年度に実施された美深橋下流左岸での河道掘削では、蛇行部内岸の高水敷の掘削が行われ、掘削された跡地周辺に礫が堆積し河原が形成された。

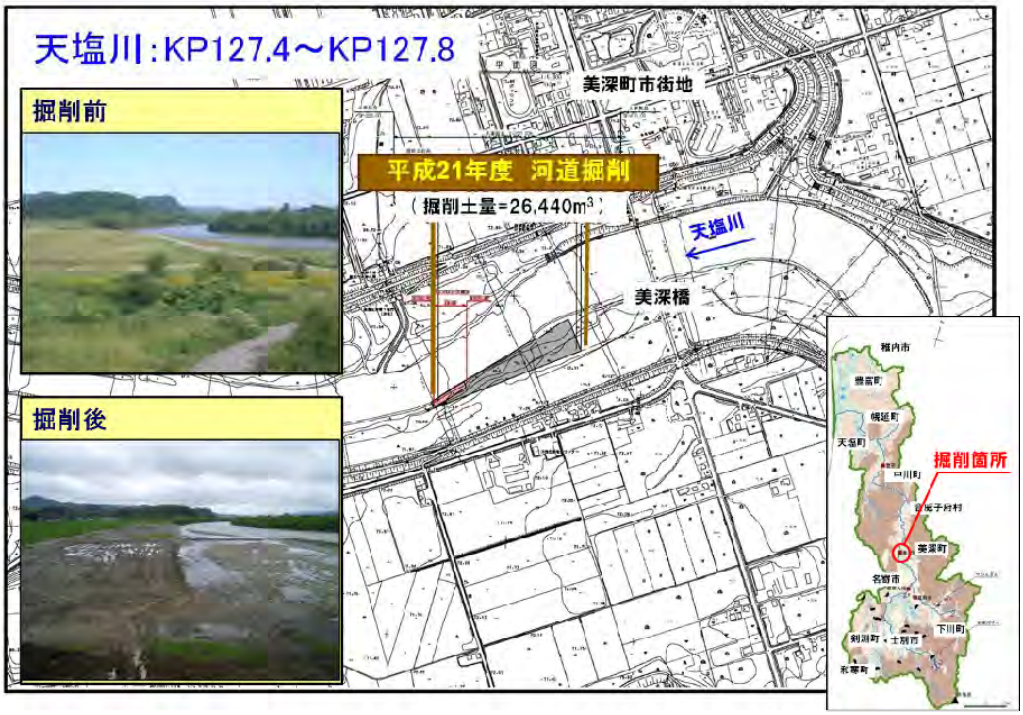


図-14　河道掘削位置図

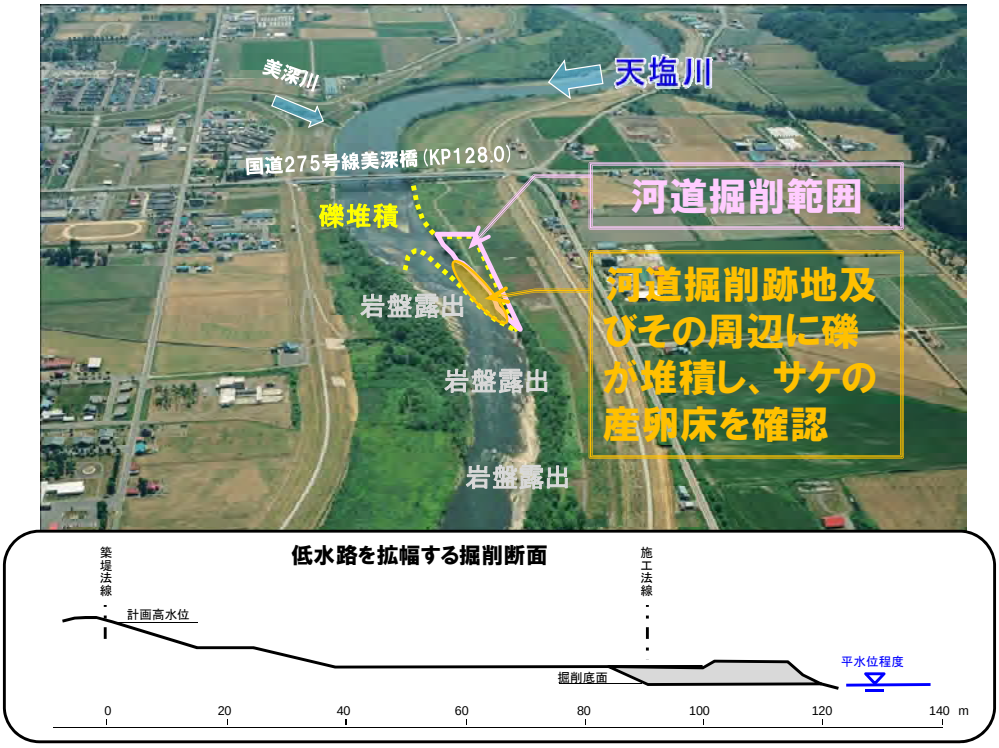


図-15　河道掘削状況図

平成 22 年 10 月の河道内調査時に、美深橋周辺では産卵をひかえたサケの遡上が確認され、美深橋下流左岸の河道掘削跡地周辺では、サケの産卵床が確認された。

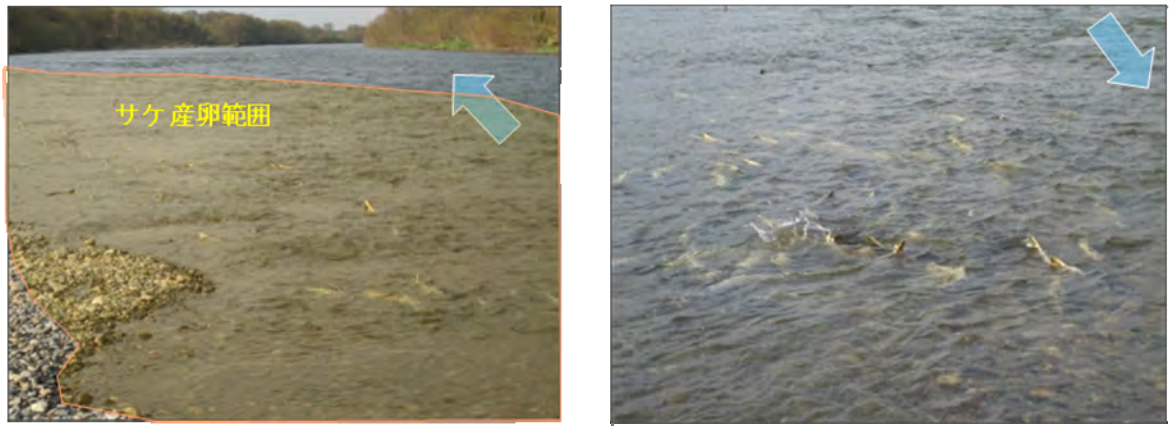


写真-6　美深橋周辺でのサケの遡上状況（平成 22 年 10 月 29 日）

その後の妹尾委員による調査（平成 23 年 1 月 11 日）では、河道掘削した本川側の上流部で 30～50 床、下流部で 100 床以上、断面拡幅によって生じた礫堆積により形成された入り江区間で 20～30 床のサケの産卵床が確認された。

また、当該地にはサケの産卵後の死骸を求めて猛禽類が飛来してきており、水面が結氷していない河岸や入り江が猛禽類の採餌場となっていた。



図-16　河道掘削区間におけるサケの産卵状況

妹尾委員による水温調査では、掘削後の地盤から冬期においても 8～9℃の地下水が流出しており、7～9℃の伏流水となって入り江や本川河岸に流出していることが確認された。これらのことから、高水敷の掘削により中洲や入り江が形成され、そこに一定水温の地下水や伏流水が流出することで、良好なサケの産卵場となることが確認された。

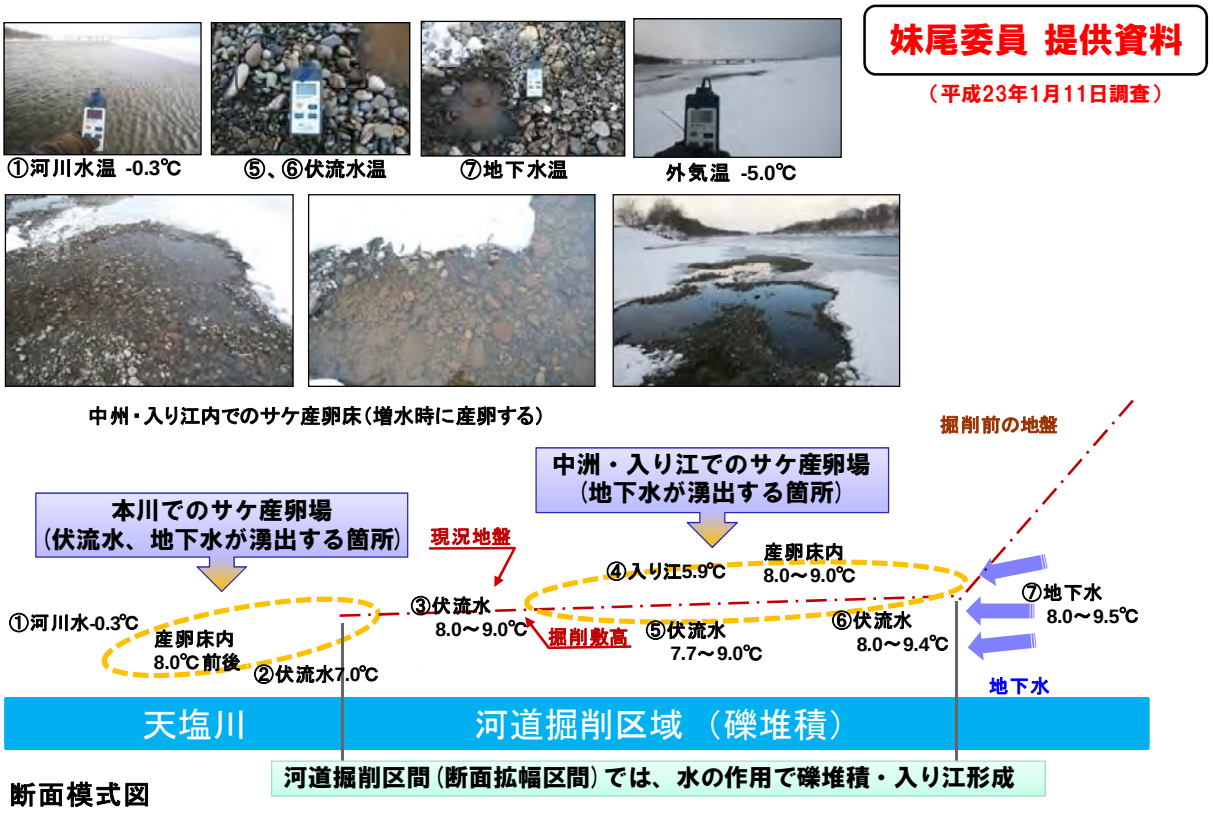


図-17　河道掘削区間におけるサケの産卵場の模式図

4. 天塩川流域における魚類の移動の連続性

天塩川水系では、河川延長が 3.5km 以上の支川が 415 河川あり、治山・治水・砂防・利水の目的から 1,202 箇所の横断工作物が存在しており、このうち、魚類等の遡上障害となる横断工作物が 412 箇所となっている。また、天塩川の支川、415 河川の総延長は 3,114km であり、遡上困難な施設より上流の河川延長は 992km となっており、支川の約 1/3 においては人為的影響により魚類の生息に影響を及ぼしていると考えられる。（施設数や河川延長については、最新情報を基に毎年更新を行っている。）

4-1. 流域全体での取り組み状況

上記の課題を解決するためには遡上障害となっている全ての横断工作物に魚道を設置するなどの遡上環境改善が望ましいが、それには膨大な時間と費用を要するため、中間取りまとめにおいて、効果的かつ効率的に魚類等の遡上環境を改善するための魚道施設整備（案）を策定した。

なお、魚道の設置にあたっては、十分に機能していない事例も見受けられることから、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、魚道及びその周辺の水理環境や魚類生態行動に熟知する専門家等の意見を聞き、詳細な検討を進める必要がある。

中間取りまとめで策定した魚道施設整備（案）をもとに、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」[注1]という）を通して、関係各機関と連携のうえ、平成 21 年度には 4 箇所の魚道新設等と 5 箇所の魚道改善が行われ、平成 22 年度においては、7 箇所の魚道新設と 2 箇所の施設改善等が行われた。

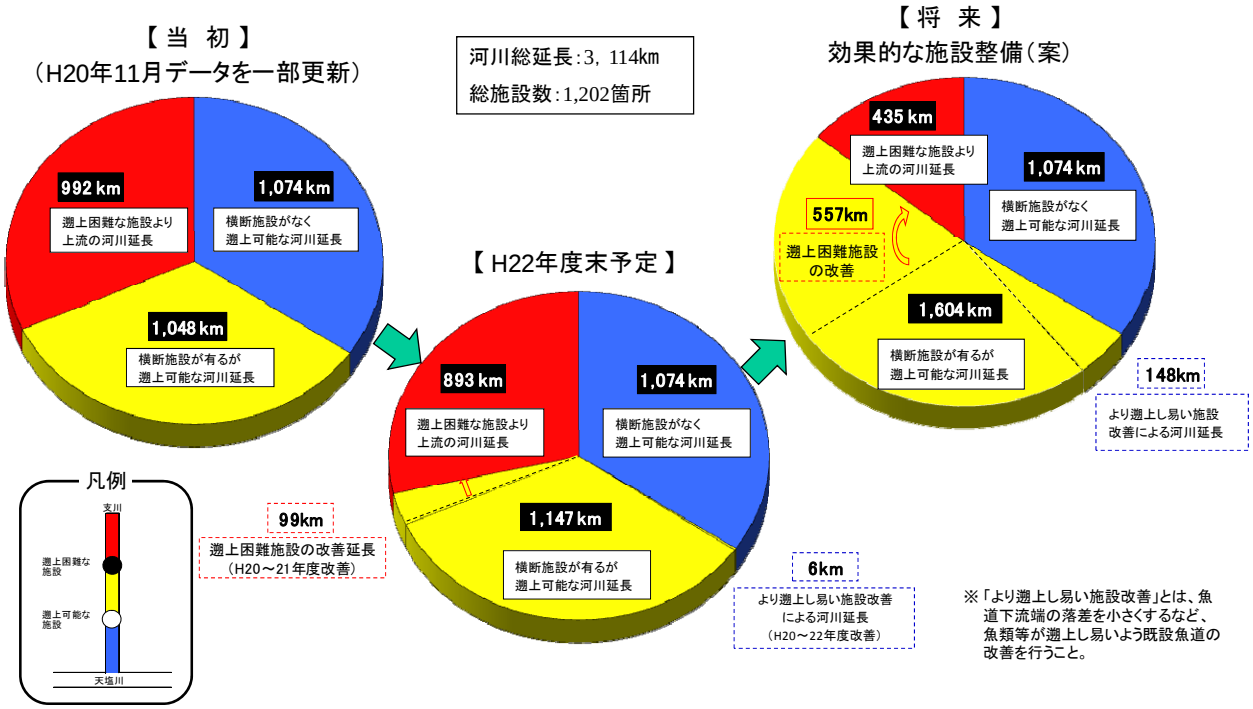


図-18　天塩川流域における魚道遡上環境改善計画図

【平成21年度 実施箇所】

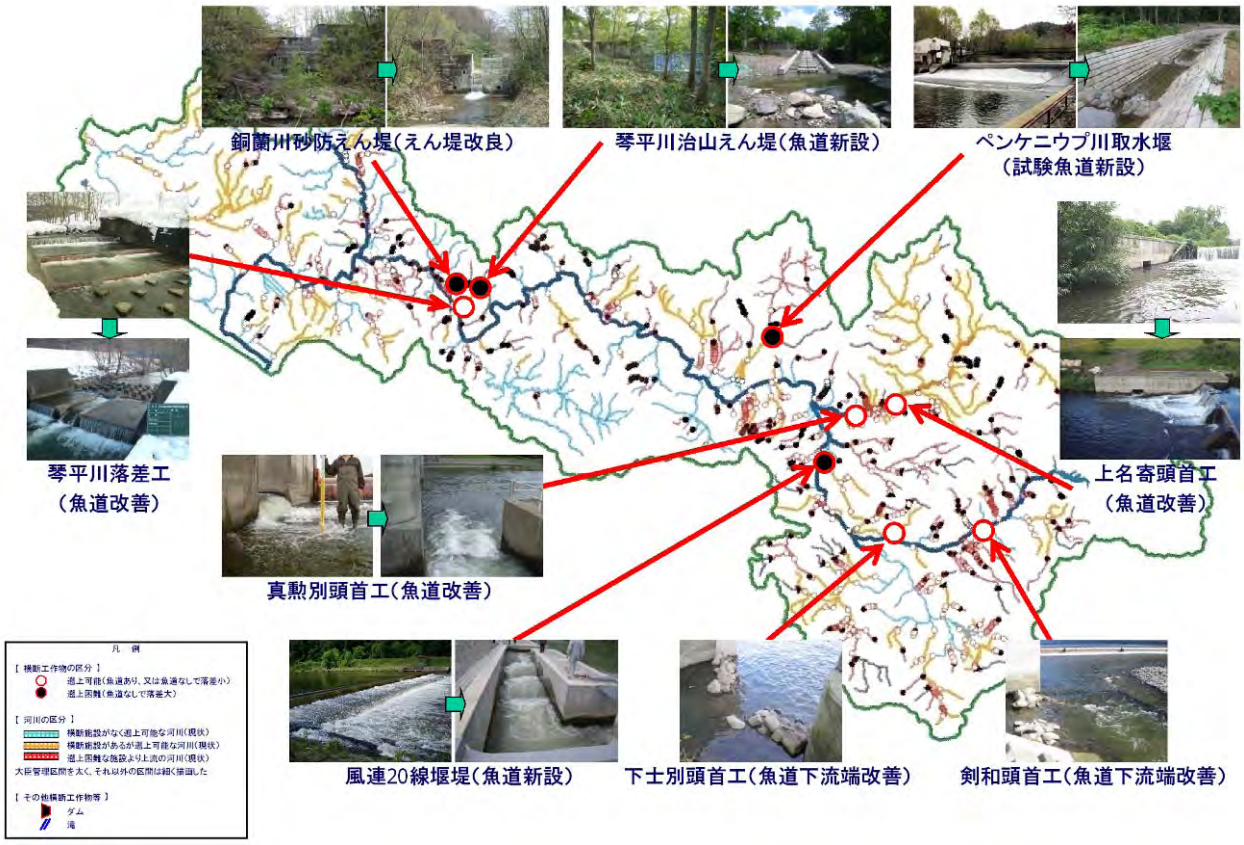
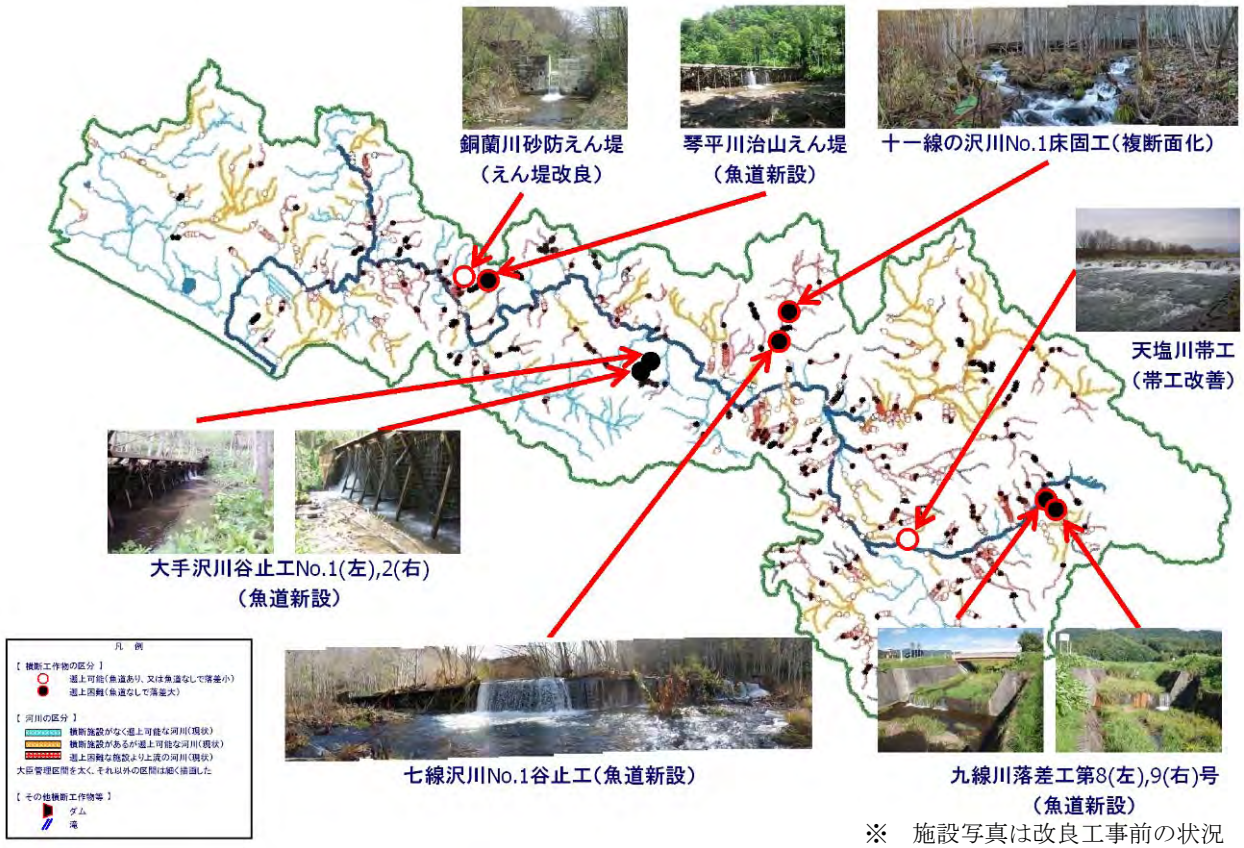


図-19　魚道新設・改善箇所位置図（平成 21 年度実施）

【平成22年度 実施中箇所】



※　施設写真は改良工事前の状況

図-20　魚道新設・改善箇所位置図（平成 22 年度実施）

≪注１≫ 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。平成 22 年 12 月（第 14 回会議）現在において 12 組織で構成されており、流域全体における河川横断工作物の施設管理者のほぼ全組織によって構成されている。

表-2　関係機関連携会議の構成機関

設置時 （平成 18 年 2 月）	旭川開発建設部 上川支庁、旭川土木現業所　（3 組織）
平成 22 年度 ※6 月と 12 月に会議を開催	北海道開発局　（旭川開発建設部、留萌開発建設部）、 北海道森林管理局（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）、 上川総合振興局（北部森林室、産業振興部、旭川建設管理部）、 留 萌 振 興 局（産業振興部、留萌建設管理部）、 宗谷総合振興局（産業振興部、稚内建設管理部） （12 組織）

4-2. 既設魚道の維持管理

既設魚道の維持管理にあたっては、施設管理者だけでなく市民団体や地元住民等と連携して情報収集を行うことが望ましく、天塩川においては、平成 20 年から NPO 法人天塩川リバーネット 21 による魚道点検が行われている。土砂埋塞状況や落差状況等の点検結果については、各魚道施設管理者に報告され、土砂埋塞した魚道については、適宜土砂撤去が行われ、魚道流路の確保に向けた取り組みが行われている。

なお、平成 22 年では 10 箇所の魚道で点検が行われ、その結果、一部の魚道の下流部で連結ブロックの破損が確認された。今後は、魚道だけではなく上下流の状況も含めて、魚類等の遡上環境を点検していく必要がある。



写真-7　NPO 法人天塩川リバーネット 21 による魚道点検状況（平成 22 年度）

4-3. ペンケニウプ川取水堰における魚道改善

ペンケニウプ川は、天塩川合流点から約 10.6km 地点の中流部に水力発電所の取水堰が設置されており、サクラマス等の魚類の遡上が困難となっていた。また、ペンケニウプ川取水堰の上流域は魚類等の生息や産卵に適した河川環境を有しており、同取水堰に魚道を設置した場合、取水堰より上流の支川（流路延長 3.5km 以上の支川）を含めると魚類等の移動可能延長は約 90km 改善され、魚道の設置効果が大きい箇所である。

このため、旭川開発建設部では平成 21 年度にペンケニウプ川取水堰の左岸側を迂回する試験魚道を設置した。平成 22 年度は、引き続き魚道ワーキンググループ（妹尾委員と安田委員）からの指導を得つつ、試験魚道の周辺環境の改善を行った。

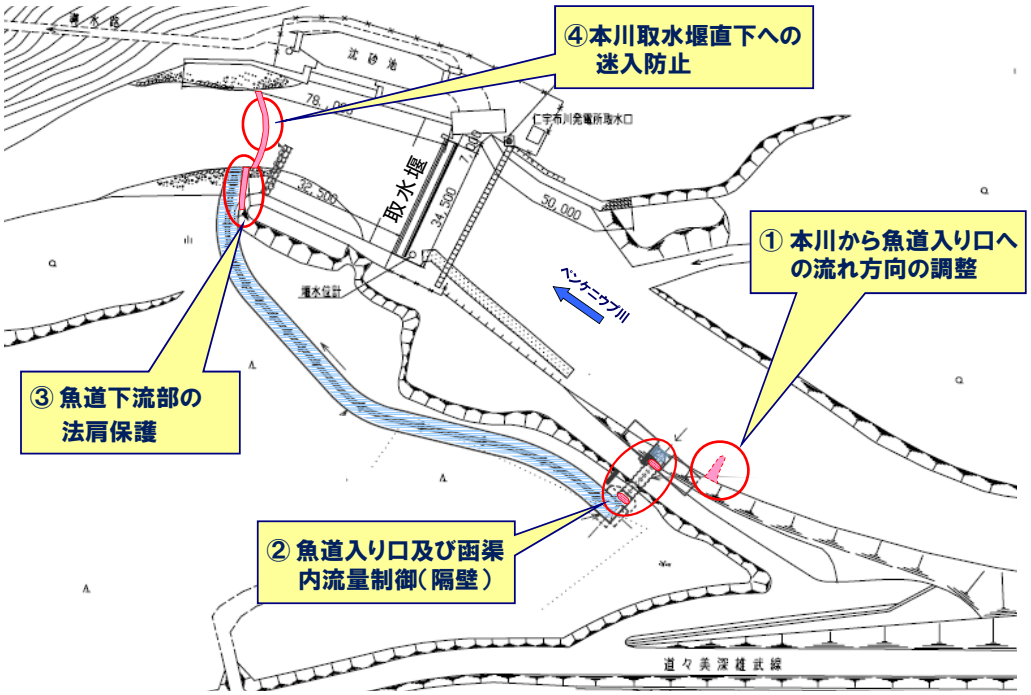


図-21　ペンケニウプ試験魚道における魚道周辺環境の改善

表-3　魚道周辺環境の課題と改善内容

区分	項目	課題	改善内容
本川 上流側	①本川から魚道への流向の調整	本川の流向が魚道流入口付近に向いているため、増水時に魚道に必要以上の流量が集中する流れとなったり、流木等の塵芥物で魚道流入口の閉塞が懸念される。	本川上流側左岸に自然石（現地発生材）を配置し、本川の流向を調整した。
魚道 上流側	②魚道流入口及び函渠内の流量制御（隔壁）	取水堰を越流しない状況での魚道へ通水する流量が未確定であったため、函渠内の隔壁設置を留保していた。	取水堰を越流しない状況においても、魚道内流量が年平均約0.2m³/s程度となるよう隔壁を設置した。
魚道 下流側	③魚道下流側の法肩保護	魚道下流側の本川接続部分において、出水時等に取水堰を越流した流れが、魚道（連節ブロック張）の背後から魚道内に流れ込み、法肩（連節ブロック）の破損が懸念される。	本川接続部の魚道法肩に防護用の自然石（現地発生材）を配置した。
本川 下流側	④本川取水堰直下への迷入防止	取水堰を越流する流れが大きい流況のときは、遡上魚が魚道流出口に誘導されにくく、流量の大きい本川を遡上し堰堤直下の深みに迷入していた。	魚道下流端から河川横断方向に自然石の落差工を設けて、遡上魚を魚道へ誘導する改善を行った。

①本川上流側の改善

本川流向が魚道流入口付近に向いているため、魚道流入口で流木等による閉塞が懸念された。その対策として、魚道流入口より上流に自然石を配置して流向を変え、流木等が直接魚道流入口に流れ込みにくいように対策をおこなった。

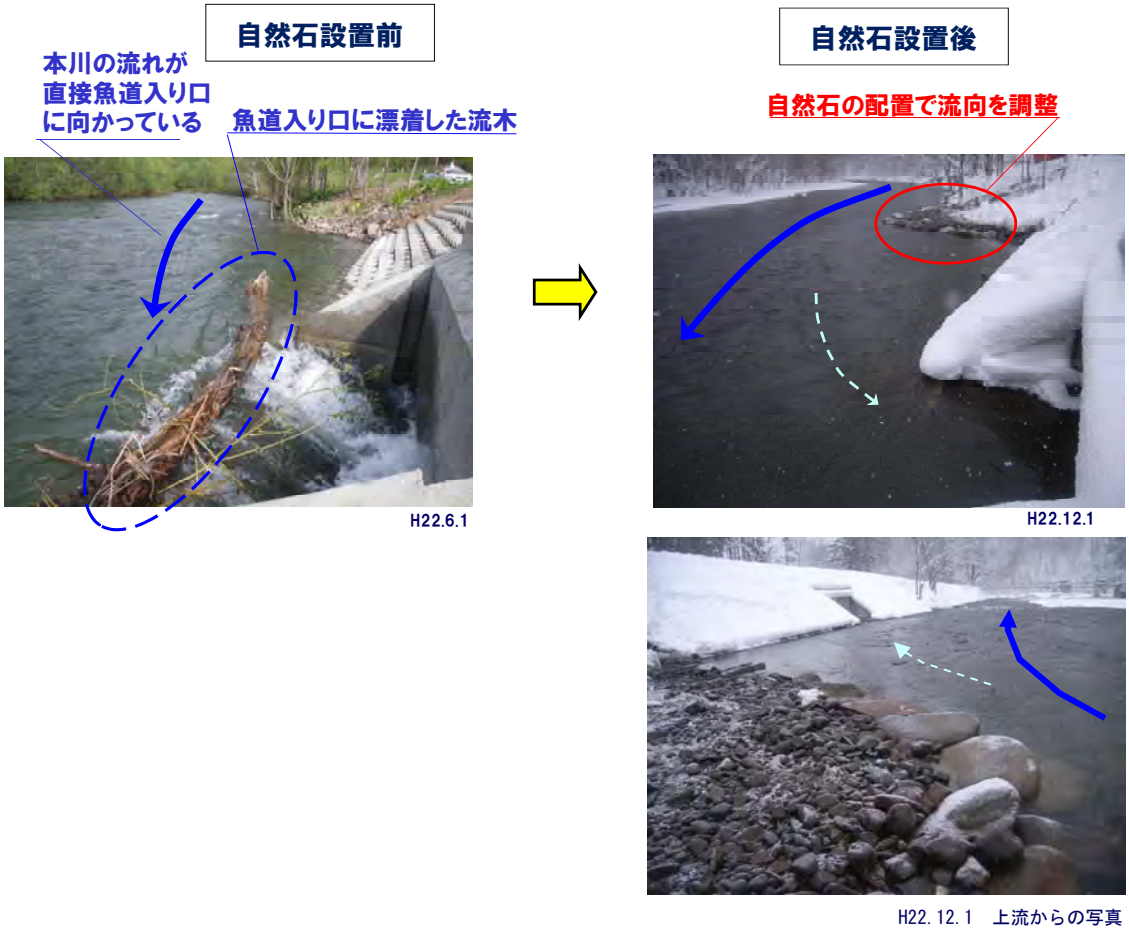


図-22　本川上流側の改善状況

②魚道上流側の流量制御

取水堰を越流しない状況においても、魚道内の流量が年平均で約 0.2m³/s 程度となる流量を確保するため、魚道流入口の函渠内に隔壁を設置した。その結果、魚道内に安定的な水量を確保することができた。

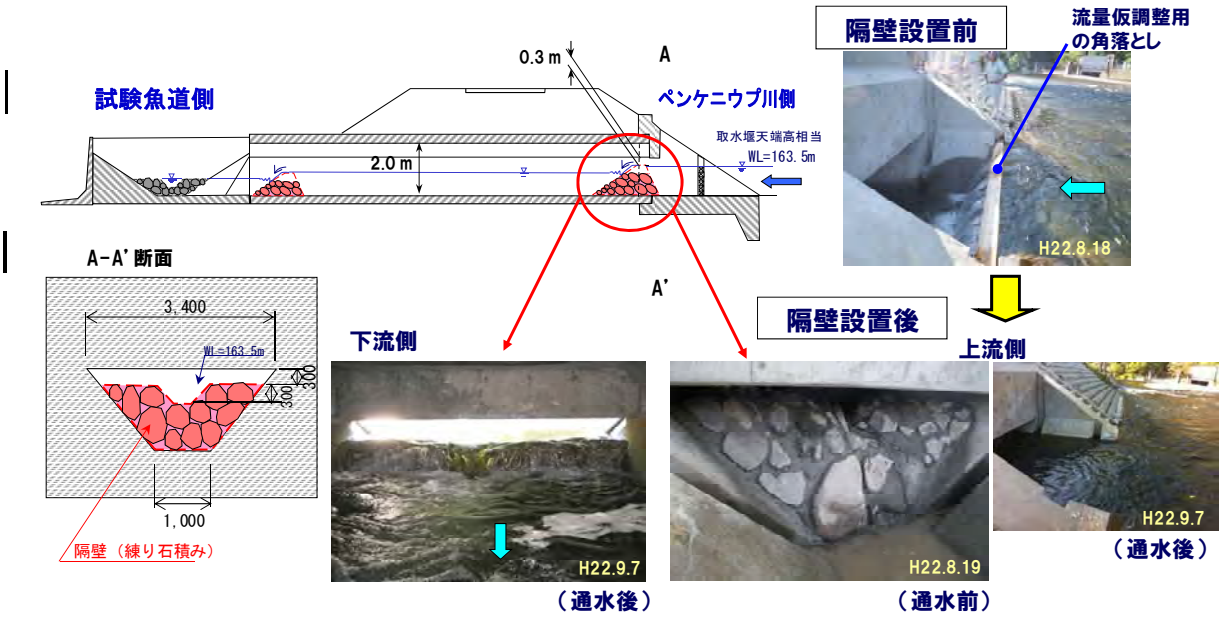


図-23　魚道上流側の改善状況(1)



図-24　魚道上流側の改善状況(2)

③魚道下流側の法肩保護

出水時に取水堰を越流する流れが発生した場合、魚道下流付近の魚道法肩の被災が懸念されたため、自然石による法肩保護をおこなった。

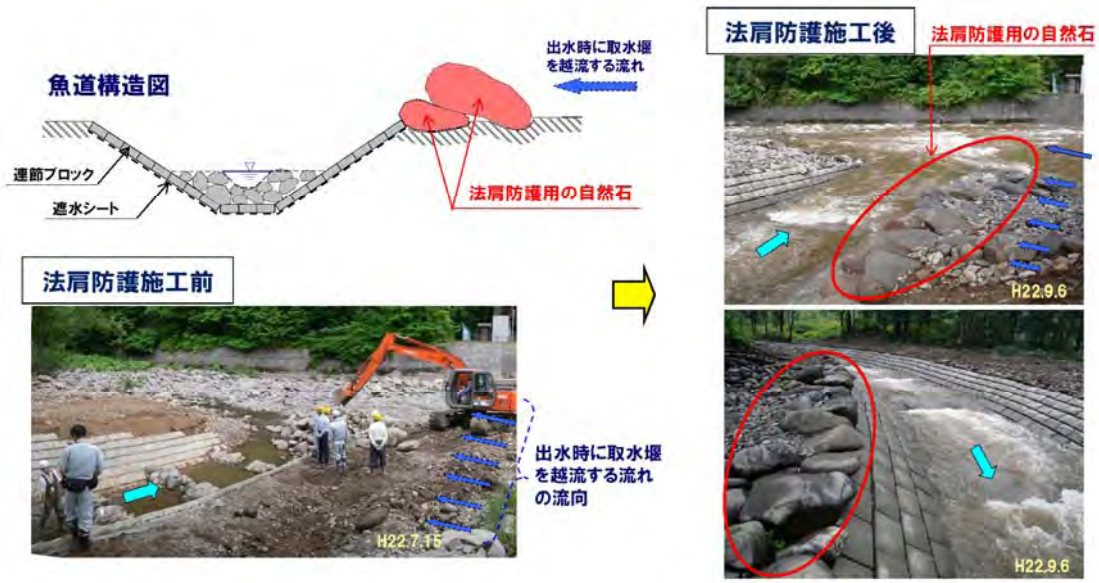


図-25　魚道下流側の法肩保護

④本川下流側の遡上魚の迷入防止対策

取水堰を越流する流れが大きいときは、遡上魚が魚道流出口に誘導されにくく、堰堤直下の深みに迷入しやすくなるため、魚道下流端から河川横断方向に自然石を用いた落差工を設けて、遡上魚を魚道へ誘導する改善を行った。



図-26　本川下流側の迷入防止対策

平成 22 年度の産卵床調査では、4 ページに記載したように上流部でサクラマスの産卵床が確認されていたことから一定の魚道設置効果がみられた。今後も魚道改善効果について継続して確認していく必要がある。

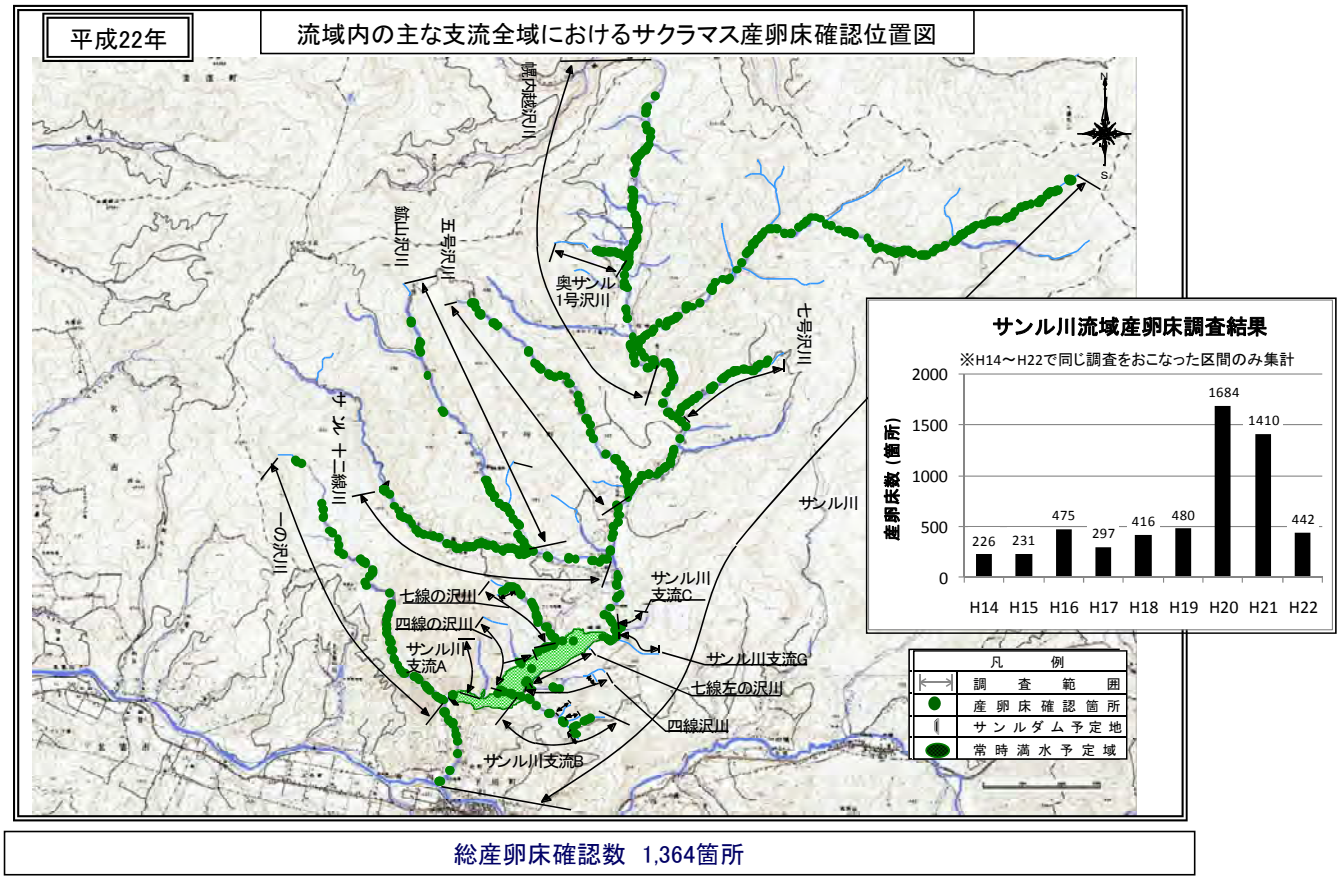


写真-8　魚道内で確認された魚類（左からヤマメやフクドジョウ他、ハナカジカ、スナヤツメ）

4-4. サンル川流域におけるモニタリング調査結果

1) サンル川流域のサクラマス産卵床調査結果

サンル川流域における平成 22 年の産卵床調査は、平成 20 年、21 年に比べて代表支川に絞り込んだ範囲で調査を行った。平成 22 年の産卵床数は、多くの産卵床が確認された平成 20 年、21 年に比べると少ない産卵床数であったが、H16, H18, H19 と同程度の値であった。



総産卵床確認数 1,364箇所

図-27 H22 サンル川流域のサクラマス産卵床確認位置図

平成 20 年は例年よりも産卵床数が多く確認され、9 月の渇水の影響で平成 19 年に比べて流量の大きな本支川で産卵床数が増大した。また、平成 20 年は、平成 22 年に調査した河川と同じ河川で産卵床数を集計しても平成 22 年より産卵床数が多くなっていた。

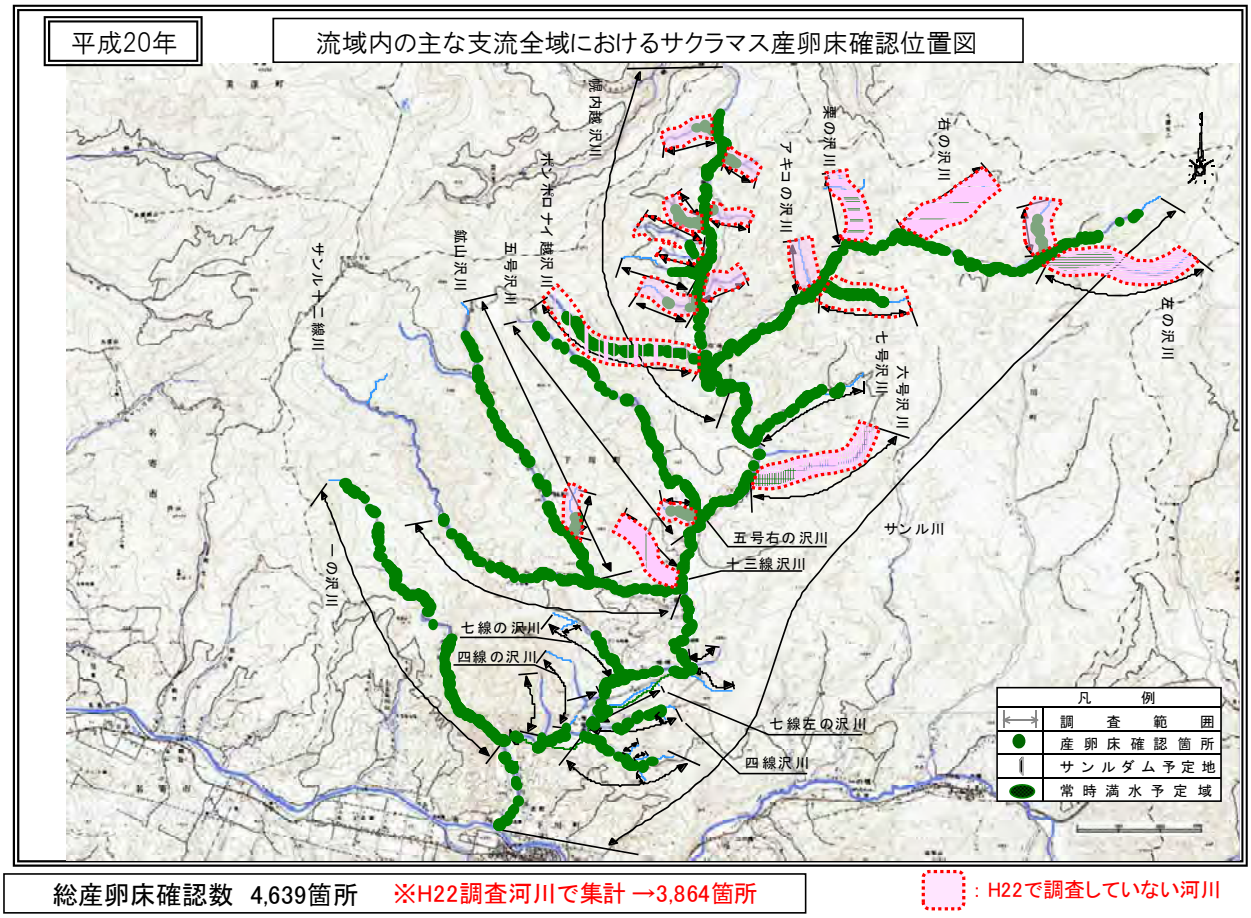


図-28　H20 サンル川流域のサクラマス産卵床確認位置図

平成 21 年は、平成 20 年に引き続き産卵床数が多かった。なお、１０月に入り降雨増水によりサンル川の中下流部とサンル十二線川で２回目の調査が行われなかったため、確認された産卵床数 4,935 箇所よりも多く産卵床があったと考えられる。

また、平成 21 年は、平成 22 年に調査した河川と同じ河川で産卵床数を集計しても平成 22 年より産卵床数が多くなっていた。

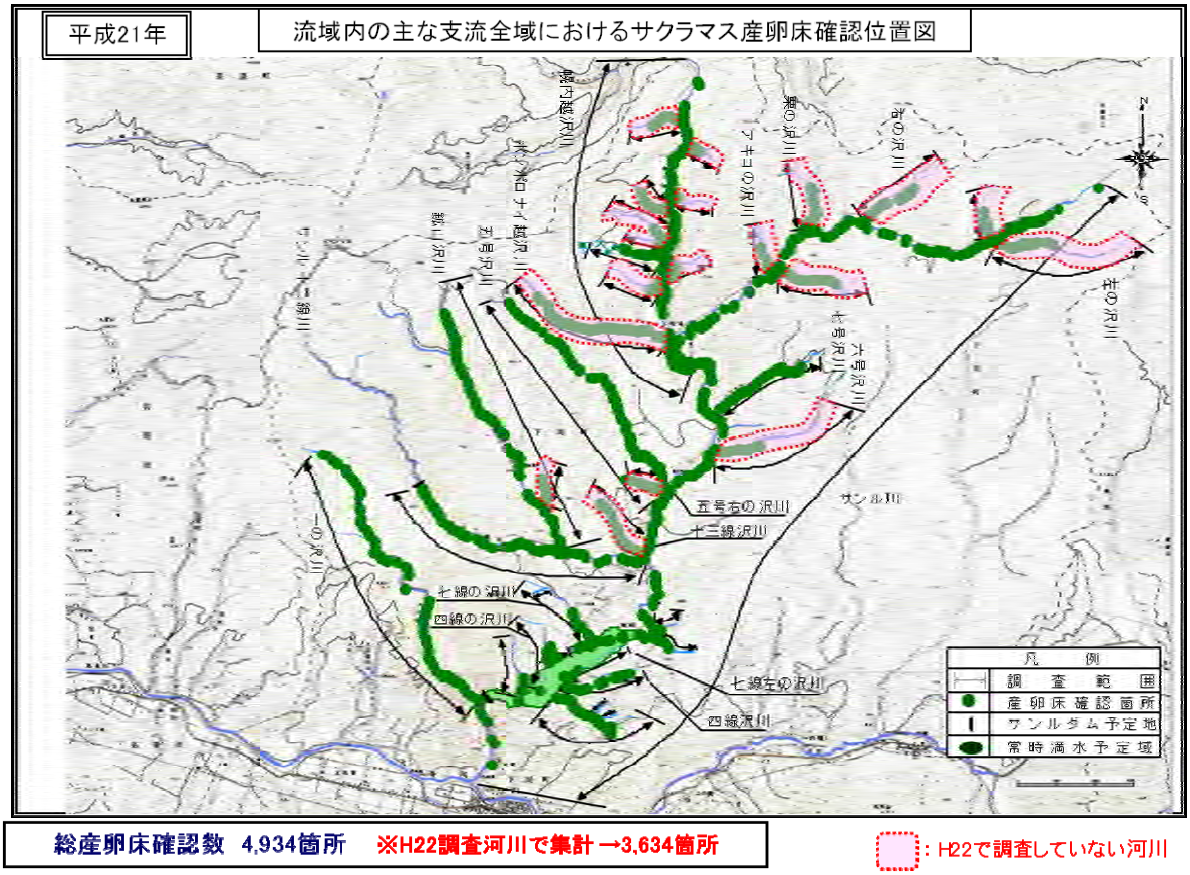
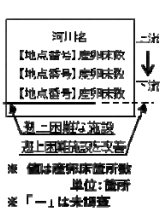
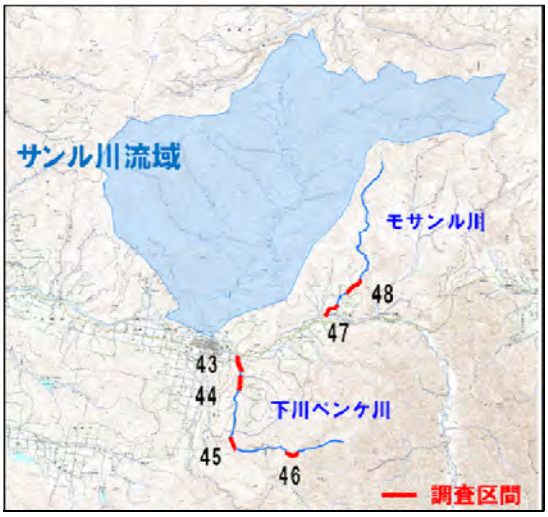


図-29　H21 サンル川流域のサクラマス産卵床確認位置図

サンル川流域と同様に、平成 20 年、平成 21 年と比較して平成 22 年の産卵床数が減少した事例として、サンル川周辺河川のモサンル川と下川ペンケ川があげられる。

モサンル川では、平成 20 年に比べて平成 22 年の産卵床数が少なくなっている。また、下川ペンケ川でも平成 20 年、平成 21 年に比べて産卵床数が少なくなっているとともに、上流での産卵床が多くなっている傾向が見受けられる。





モサンル川	H20	H21	H22
【48】	33	－	11
【47】	9	－	7
計	42	－	18

下川ペンケ川	H20	H21	H22
【46】	15	2	16
【45】	3	23	15
【44】	24	64	0
【43】	42	20	3
計	84	109	34

図-30　サンル川周辺河川におけるサクラマス産卵床調査結果

また、平成 22 年の出水により産卵環境が変化した事例としてサンル川支川の鉱山沢川があげられる。鉱山沢川では、平成 21 年には上下流に連続して産卵床が確認されていたが、平成 22 年では 7 月下旬の出水による土砂の堆積や洗掘により、産卵に適さない河床状況に変化している箇所が多く確認された。



図-31　鉱山沢川における河床状況の変化

2)　サンル川調査用魚道下流における産卵状況について

平成 20 年、21 年は、調査用魚道を用いた調査のため、河川締切や迷入防止フェンスを設置した上で、調査用魚道下流における遡上状況や産卵床調査を行った。

平成 21 年の発信機による遡上追跡調査では、サンル川を遡上した 7 個体のうち、6 個体が調査用魚道を遡上しており、前年度の年次報告書で示したように、調査用魚道の改善効果があり、魚道及び迷入防止施設は十分に機能したものと考えられ、調査用魚道は遡上の障害になっていないと考えられた。

なお、河川締切および迷入防止フェンスは、調査用魚道の調査後の平成 21 年 10 月に撤去した。

平成 22 年については、調査用魚道を用いて調査を実施していないため、河川締切および迷入防止フェンスが無い状態で、調査用魚道下流における遡上状況や産卵床調査を行った。

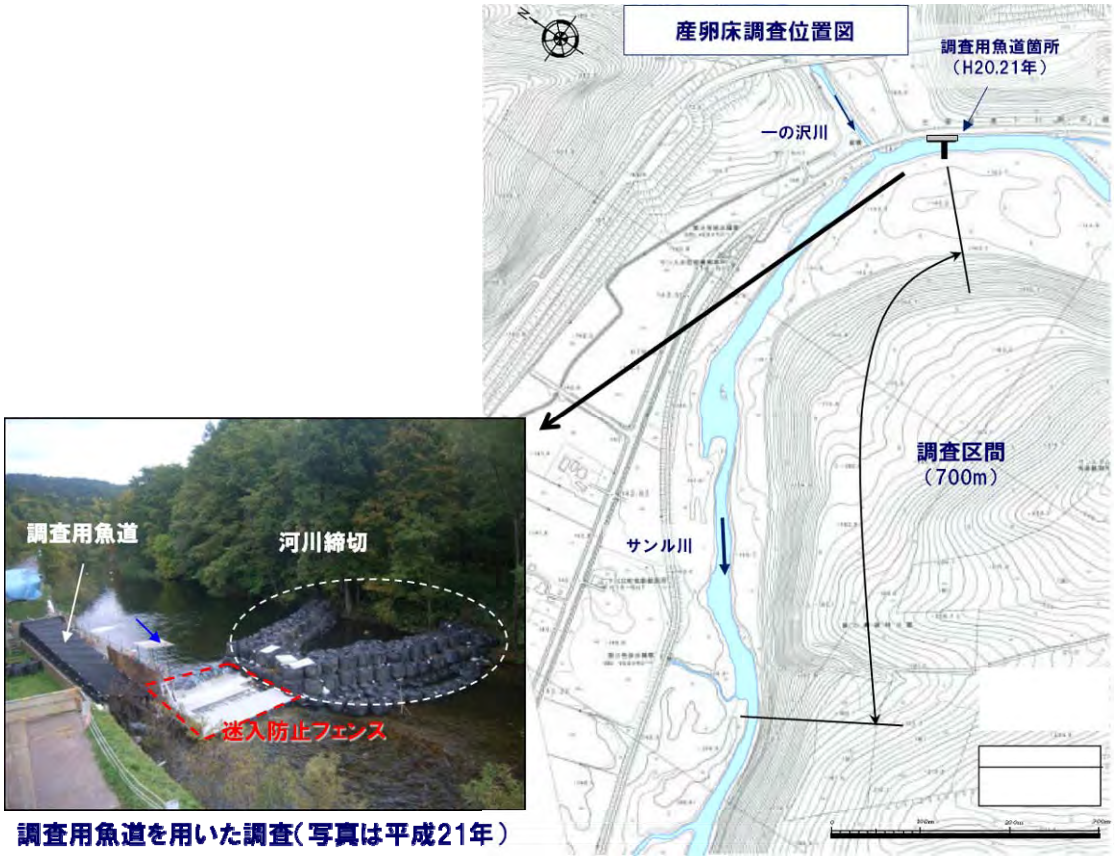
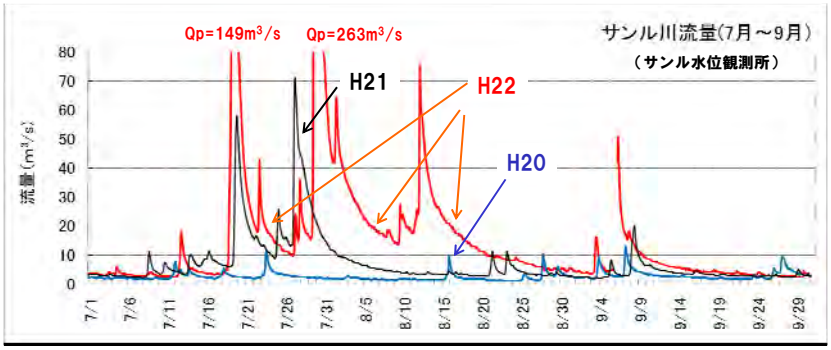


図-32　サンル川調査用魚道下流における産卵床等調査位置図

平成 20 年は、7 月から 9 月にかけて流量が少ない状況にあり、平成 21 年は 7 月下旬に出水があったものの、サクラマスの遡上時期に流量が少なかった。

一方、平成 22 年は、7 月から 9 月にかけて断続的な降雨出水があり、特に 7 月下旬のサンル川での出水では最大 263m³/s（サンル水位観測所）の流量であった。また、平成 22 年は、平成 20 年、21 年と比較して 7 月下旬から 8 月中旬まで流量が多く、遡上しやすい状況であった。

このように、3 ヶ年それぞれ流況が非常に異なっていた。





H22 年 7 月下旬の出水状況
（サンル川）

図-33　サンル川の流況（サンル水位観測所）

平成 22 年は、7 月下旬の出水によりサンル川下流の河床状況が変化し、平成 20 年、平成 21 年にみられた調査用魚道下流の産卵適地の面積が減少した。

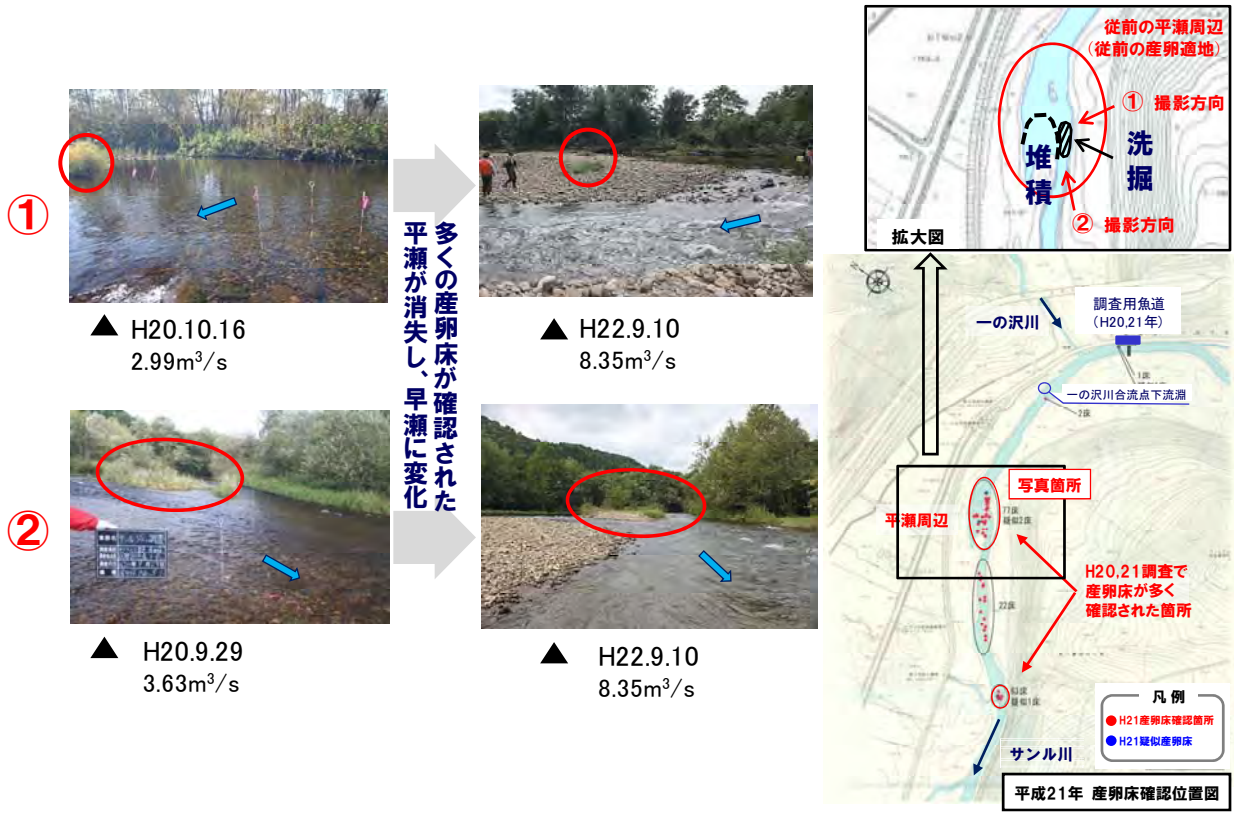


図-34　サンル川流量と河床状況の変化

この様な状況において、平成 22 年は調査用魚道より下流の 700m 区間において、9/5～10/8 に週 1 回の頻度で調査が行われた。その結果、17 箇所の産卵床が確認された。

同区間において平成 20 年は 86 箇所、平成 21 年は 165 箇所の産卵床が確認されており、平成 22 年の産卵床数は、平成 20 年、21 年と比較すると減少している。

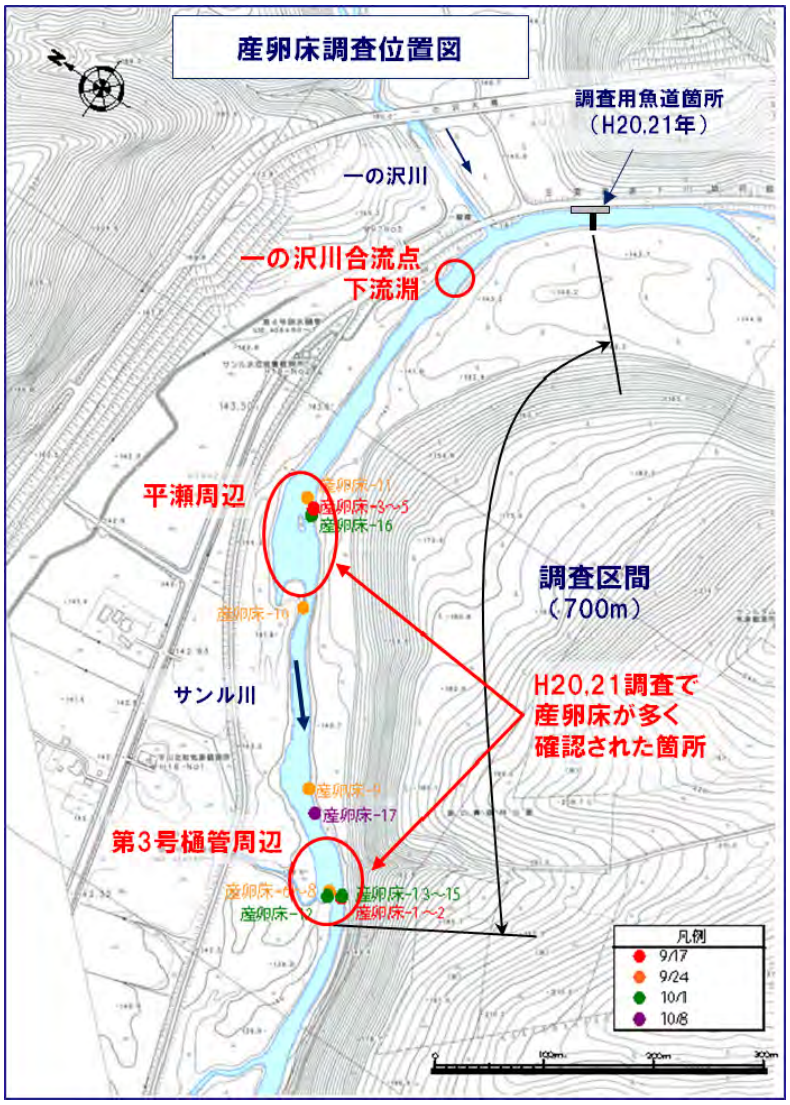


図-35　産卵床調査位置図

平成 20 年から 22 年の 3 カ年において産卵床の確認時期を見た場合、調査用魚道の有無にかかわらず、いずれの年も 9 月中旬以降の同時期に産卵床が確認されている。

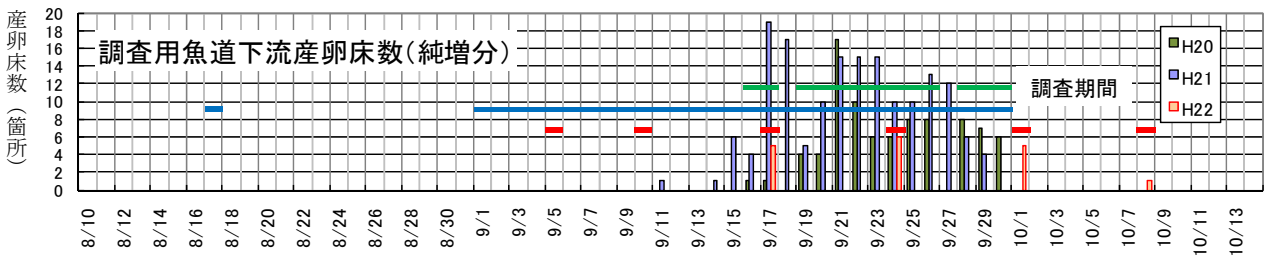


図-36　調査用魚道下流の産卵床数

また、一の沢合流点下流淵内に滞留するサクラマス親魚数としては、平成 22 年は、平成 20 年、21 年に比べて確認尾数は少ないものの、9 月上旬に 20 尾が確認され、その後の降雨増水により滞留個体は少なくなったが、9 月中旬以降も 15 尾前後のサクラマス親魚が確認された。

※H22 は、職員による調査

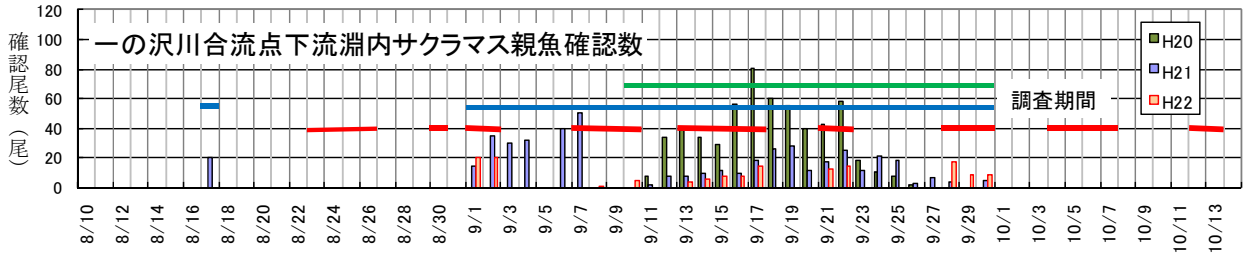


図-37　一ノ沢川合流点下流淵のサクラマス親魚確認数

これまでの調査結果をまとめると、以下のことが考えられる。

平成 21 年の評価結果として、平成 21 年の発信機による遡上追跡調査では、サンル川を遡上した 7 個体のうち、6 個体が調査用魚道を遡上しており、調査用魚道は遡上の障害にはなっていないと考えられた。

平成 22 年の調査結果として、調査用魚道を用いた遡上調査を実施していない平成 22 年も、調査用魚道を設置した平成 20 年，平成 21 年と同様に調査用魚道下流でのサクラマス親魚の滞留が確認されたが、産卵床数は減少した。

その減少した要因としては、

① サンル川流域全体における平成 22 年の産卵床数が、平成 20 年、21 年に比べて減少し、遡上魚の数量が少なかったこと
② 平成 22 年は、平成 20 年、21 年と比較して 7 月下旬から 8 月中旬までサンル川の流量が多く、より上流に遡上しやすい状況であったこと
③ 平成 22 年は、7 月下旬の出水によりサンル川下流の河床状況が悪化し、平成 20 年、21 年にみられた産卵適地の面積が減少したこと

以上のこと等が考えられるが、次年度以降も引き続きモニタリング調査を行う必要がある。

5. 天塩川流域の水循環に関する検討

今後の魚類生息環境保全に向けて、流域の水循環や時間軸等を含めた検討を行うため、天塩川全流域(5,590km^2)を対象として流域水循環 3 次元モデルを平成 21 年度に構築している。今回、天塩川流域での地下水流出特性を把握するため、夏から秋にかけての洪水と渇水に着目して地下水流動解析を行った。

5-1. 検討対象時期の水文状況

降雨出水時期として平成 18 年 10 月上旬の洪水と、渇水時期として平成 19 年夏季から秋季を対象に地下水解析を行った。

平成 18 年 10 月上旬の洪水は、10 月 7～8 日にかけて降雨量 122mm（気象庁名寄観測所）を観測した。また、解析の結果、名寄大橋における最大日平均流量（10 月 9 日）は、約 250m^3/s であった。

一方、平成 19 年の渇水では、7～8 月の平均河川流量が約 30m^3/s（美深橋における計算値）であり、8 月下旬に正常流量（概ね 20m^3/s）を 3 日間下回った。

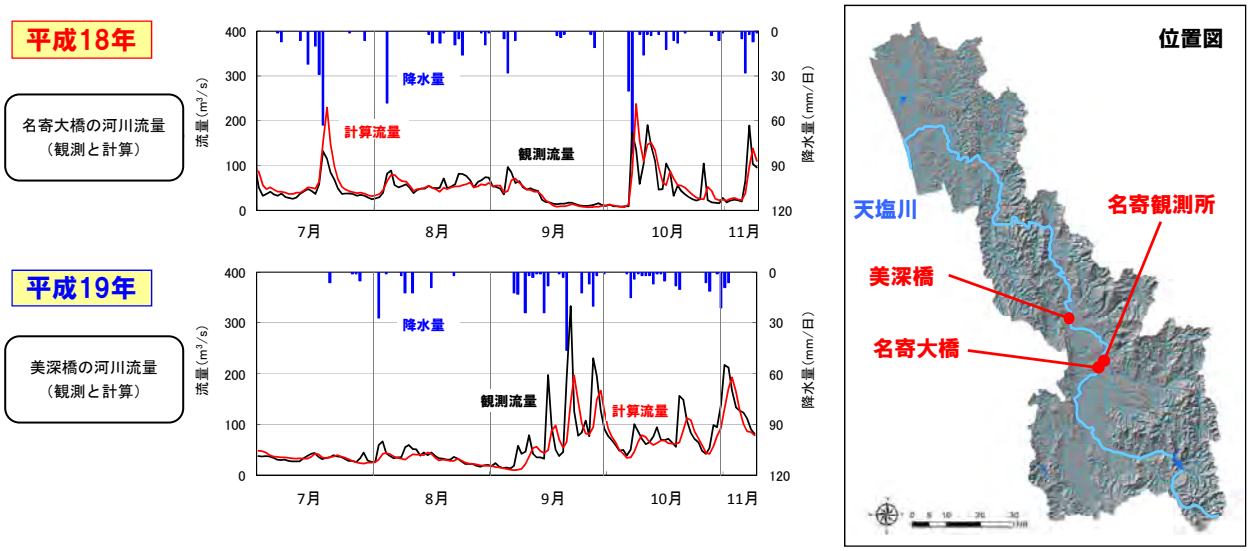


図-38　名寄大橋、美深橋における河川流量の推移

5-2. 洪水における地下水流出状況

降雨出水時における夏から秋にかけての地下水流出状況の変化を把握するため、平成 18 年 10 月上旬の洪水を対象に地下水流動解析を実施した。

解析の結果、洪水前の 10 月 1 日は、9 月の降雨による涵養により、流域全体で地下水流出が生じている。

洪水初期の 10 月 8 日は、降雨出水により河川水位が上昇し、本川・支川への地下水流出が減少している。一方、斜面や谷部から地下水流出が発生している。

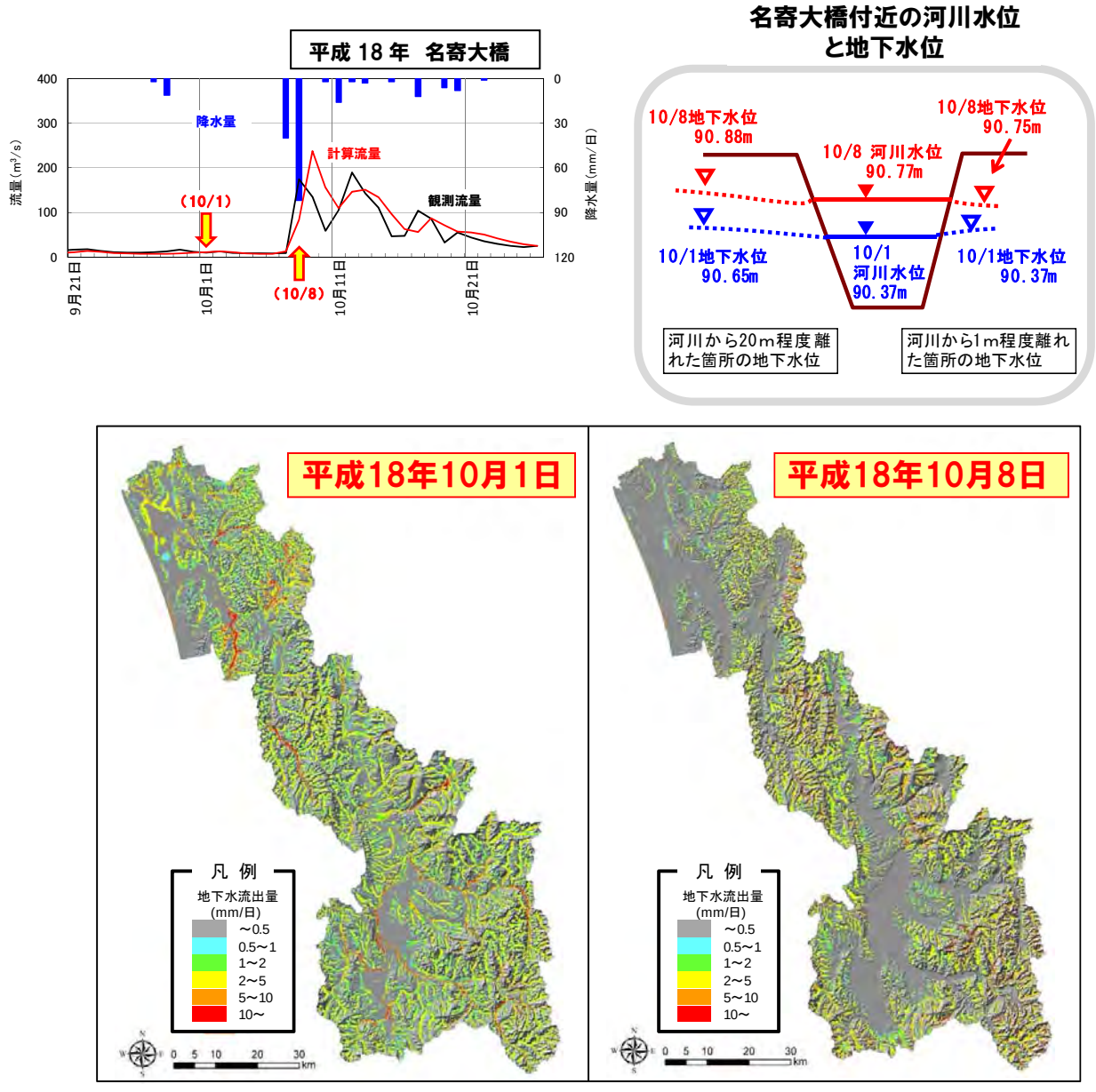


図-39　平成 18 年夏から秋にかけての地下水流出状況

10 月 9 日に河川水位が最大となった本川では、地下水流出の減少が継続しているが、支川や流域では地下水流出が顕著に増加する。

10 月 10 日になると、本川の水位低下に伴い、本川への地下水流出が増加する。

10 月中～下旬にかけても､10 月 7, 8 日の降雨やその後の降雨により地下水流出が継続する。

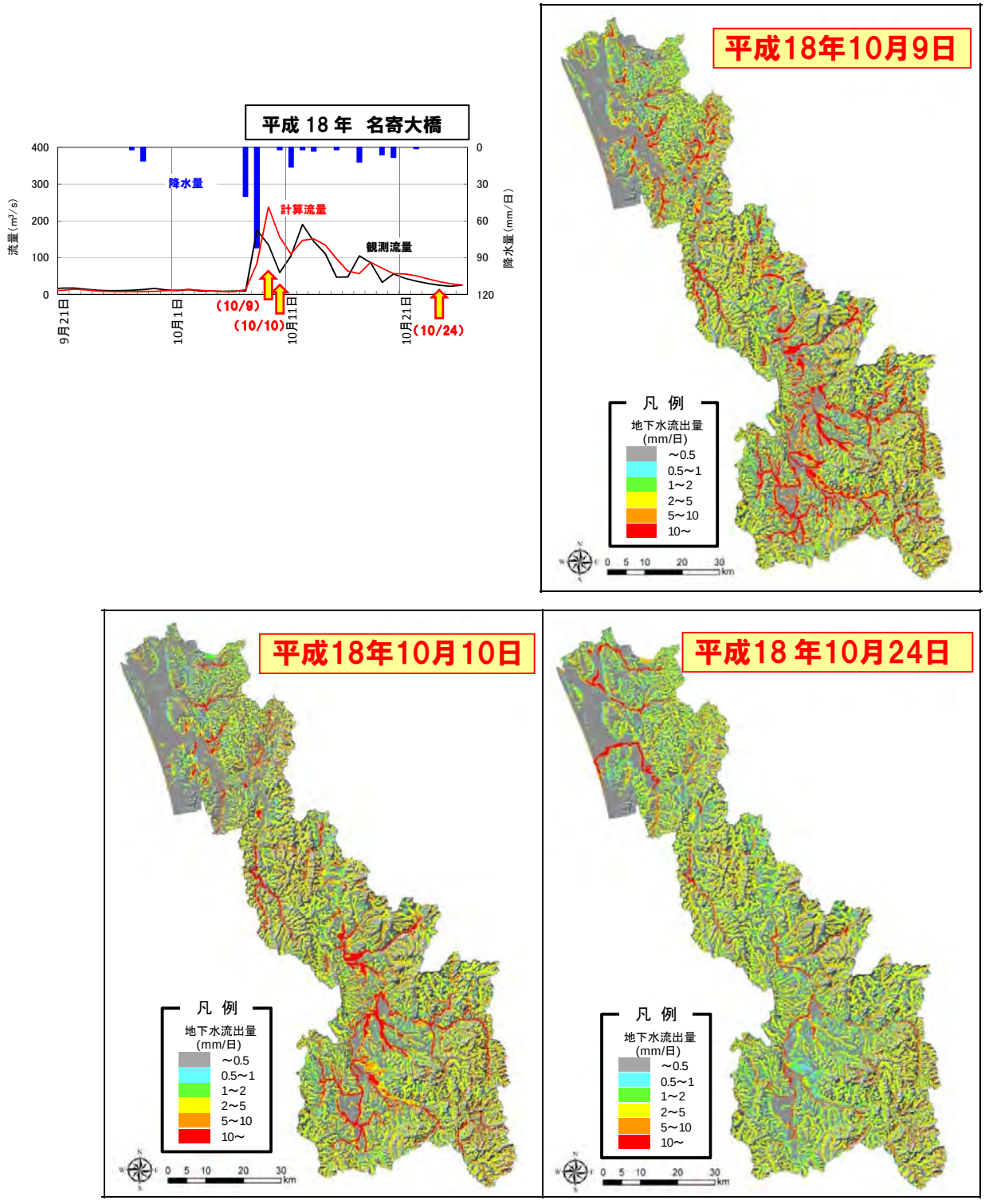


図-40　平成 18 年夏から秋にかけての地下水流出状況

5-3. 渇水における地下水流出状況

渇水における夏から秋にかけての地下水流出状況の変化を把握するため、平成 19 年の 7 月から 9 月にかけて地下水流動解析を実施した。

7 月は、6 月からの降水量が少ない影響により、流域全体で地下水流出が少ない状況となっている。

8 月に入ると、7 月中旬からの降雨により 7 月よりも地下水流出が多少回復している。

9 月に入ると降雨によって流域からの地下水流出が増加する。

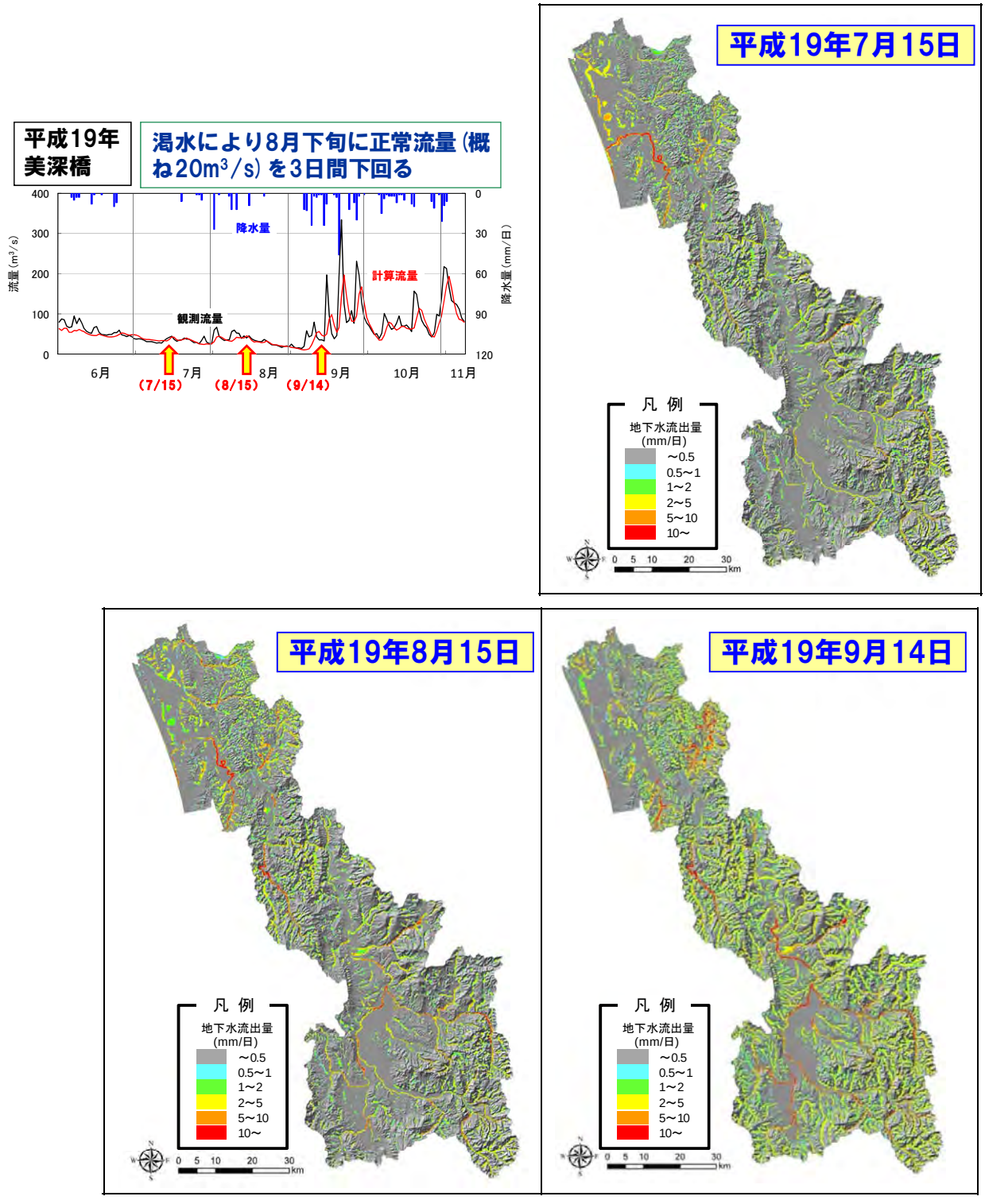


図-41　平成 19 年夏から秋にかけての地下水流出状況

平成 19 年夏の渇水状況において、仮に 9 月以降に降雨が無くなった場合の地下水流出の減少状況を解析した。

その結果、夏の降水量減少による渇水状況で、9 月以降に降雨が無くなると仮定すると、地下水流出の減少に伴い、2 週間程度で、美深橋地点の河川流量が正常流量 20m³/s に対し 3m³/s 程度まで極端に減少する結果となった。

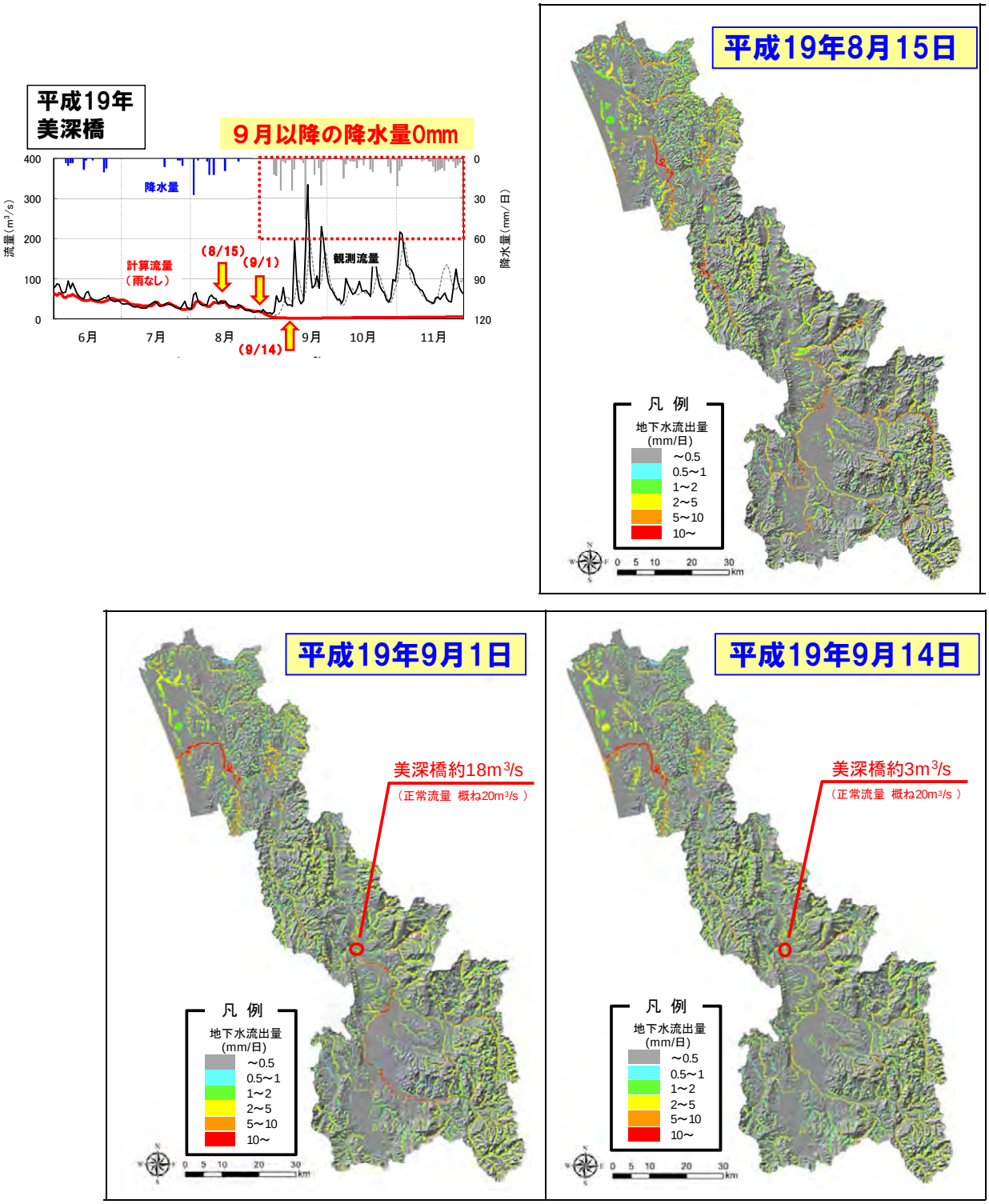


図-42　平成 19 年 9 月 1 日以降に降水量 0 と仮定した場合の地下水流出状況

5-4. 地下水流出とふ化場との関係

平成 18 年の年平均地下水流出量の図に、過去から現在にかけて建設されてきた孵化場の位置を重ねた。その結果、ふ化事業に多くの地下水を使用するサケやマスのふ化場では、流域において比較的地下水流出量が多い支川と本川が合流する付近に建設されてきたと推察される。

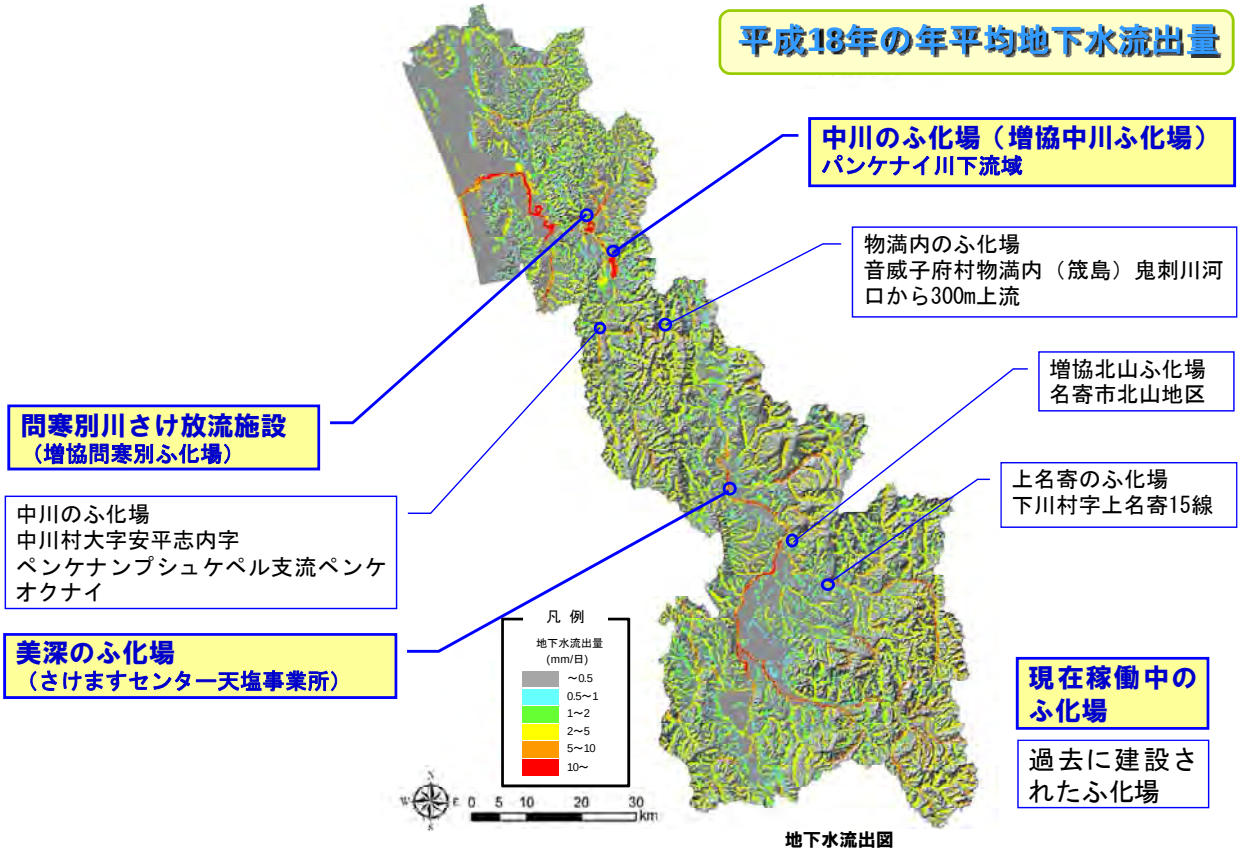


図-43　地下水流出解析結果とふ化場の位置

5-5. まとめ

今回の洪水と渇水における地下水流動解析の結果、以下の流域特性が把握された。

- 降雨出水の初期段階で河川水位が上昇すると、本川と支川への地下水流出量が減少するものの、その後の河川水位の低下に伴い、地下水流出が増加する。
- 平成 19 年の渇水状況で更に降雨が無くなると仮定すると、2 週間程度で河川流量が極端に低下する。
- さけますふ化場は、比較的地下水流出量が多い場所に建設されてきた。

6. まとめ

平成 22 年度は、以上のように流域全体のサクラマス産卵床調査や生息密度調査のほか、サンル川での産卵床調査など、主にモニタリング調査を継続的に実施し以下のとおりの結果が得られた。

【流域における魚類調査結果】

- 各年ごとのサクラマス産卵床数としては、平成 18 年、19 年は産卵床数が少なく、平成 20 年、21 年は、産卵床数が多く確認され、平成 22 年は両者のほぼ中間的な確認状況となっている。
- 平成 21 年度末に設置された風連 20 線堰堤魚道やペンケニウプ川取水堰試験魚道では、上流の産卵床調査結果や魚道のトラップ調査結果から魚道の設置効果が確認された。
- 各年ごとのサクラマス幼魚生息密度としては、平成 18 年、19 年は全般的に低く、平成 20 年、21 年は高く、平成 22 年は、前年に産卵床数が多かったものの、両者のほぼ中間的な値となっている。

【カワシンジュガイ類の保全】

- 天塩川におけるカワシンジュガイ類は、カルシウム濃度が比較的高い（10mg/l 以上）支川において生息していないことが確認された。
- カワシンジュガイ類の移植時期を選定するために、幼生放出時期を確認する調査を実施した結果、6 月上旬よりも早い時期に幼生を放出することが確認された。

【河道掘削跡地でのサケの産卵床について】

- 蛇行部内岸の高水敷を掘削することにより中洲や入り江が形成され、そこに一定水温の地下水や伏流水が流出することで、良好なサケの産卵場となることが確認された。
  また、河川蛇行部で生じる河岸侵食、河床低下、親水性の消失を解消するために、専門家会議委員の技術指導による取り組み事例が天塩川流域以外の整備事例を含めて報告され、洪水対策・生態系保全・親水性の向上を踏まえた有効な河川整備の提言があった。

【魚類の移動の連続性に関する取組状況】

- 流域における横断工作物について、各関係機関において魚道新設および改修の事業が行われている。

【サンル川におけるモニタリング調査結果】

- 平成 22 年のサンル川流域での産卵床数は、多くの産卵床が確認された平成 20 年、21 年に比べると少なかったものの、平成 16 年、18 年、19 年と同程度の産卵床数であった。
- 平成 22 年は、調査用魚道を設置した平成 20 年、21 年と比べて、下流での産卵床数が減少したが、その要因として、サンル川流域全体での遡上魚数の減少、より上流に遡上しやすい流況、出水による産卵適地面積の減少等が考えられる。

【天塩川流域の水循環】

- 水循環モデルを用いた地下水解析の結果、降雨出水の初期段階では河川水位が上昇すると、河川への地下水流出量が減少することが分かった。一方、平成 19 年渇水において更に降雨が無くなると仮定すると、2 週間程度で河川流量が極端に低下した。

7. 今後の課題

今後、魚類等の生息環境保全に関する具体的な検討項目としては、中間とりまとめに記述した今後の取り組むべき内容のほか、以下の課題が考えられる。

- 流域における横断工作物への魚道新設や改善状況として、各関係機関の連絡会議において、整備状況・整備計画の情報共有が行われているものの、魚道ワーキングをはじめとした専門家等を通じた技術協議が行われていないことがある。また、従前に設置されてきた魚道について、魚道ワーキングをはじめとした専門家等を通した技術協議がなされていないことが多いため、魚道の機能が十分に発揮されていない事例や維持管理上課題のある事例があった。
  今後は、連続性確保の詳細検討にあたっては、魚道ワーキングをはじめとした専門家等を通した技術協議と成果が見られる整備の遂行が必要不可欠である。

- 連続性確保のための魚道新設や魚道改善等を目的として実施されてきたが、魚道構造はもとより魚道と河川との接続環境および魚道整備価値が認められるための河川整備の位置づけが理解されていない状況が見受けられる。今後は、狭義の魚道（魚道構造のみを指すもの）だけではなく、魚類等の生息環境を保全・改善するための川づくりに必要な技術協議を行うことを確立し、河川の連続性の確保のための魚道ワーキングをはじめとした専門家等との取り組みを進めていく必要がある。

- 洪水時による河岸侵食・河床低下の軽減、サケ・マスの生息産卵環境の保全、親水性の向上に向けた河川蛇行部の有効な河川整備の事例の普及に必要な情報・技術を今後、取りまとめる必要がある。

- 魚道設置箇所については、引き続き調査を行い、魚道構造、河川との接続環境、魚道設置箇所の河床低下の進行有無、河川環境から見た魚道設置後の課題の有無、魚道上・下流の生息環境の変化、魚種に応じた産卵状況を考慮した魚道設置効果の把握に努める必要がある。特に、ペンケニウプ川の試験魚道については、魚道整備したことによる生息・産卵状況の違いが客観的に判断できるモニタリング調査を行う必要がある。

- 河川に流出するゴミや流木等については、今後も各種対策を継続していく必要がある。

- サンル川調査用魚道下流におけるサクラマスの産卵床や親魚の滞留状況については、引き続きモニタリング調査を行う必要がある。

- 天塩川におけるカワシンジュガイ類の幼生放出時期については、積算水温との関係等を含めて、来年度も引き続き調査を継続することが望ましい。

なお、平成 23 年度以降も、各種モニタリング調査や課題について検討を行った結果を年次報告書として取りまとめることとする。

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する
平成 23 年度年次報告書

平成 24 年 4 月 3 日

天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

目　次

1. はじめに・・・

天塩川における魚類等の生息環境保全に関する平成 23 年度年次報告書

1. はじめに

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。）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およ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遡上・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、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取りまとめ（平成 20 年度年次報告書）」（以下「中間取りまとめ」という）として、今後取り組むべき施策や方向性について中間取りまとめをおこなった。この中間取りまとめについては、その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取りまとめたものであり、今後も専門家会議として継続的に検討・検証・評価していくものである。

以上の議論を踏まえ、平成 21 年度年次報告書(平成 22 年 6 月)および平成 22 年度年次報告書(平成 23 年 4 月)に引き続き、天塩川流域において今年度実施したモニタリング調査等の結果について、平成 23 年度年次報告書としてとりまとめたものである。

2. 専門家会議の活動状況

今年度の専門家会議の進め方としては、昨年度に引き続き専門家会議委員によるワーキンググループにおいて、必要に応じて他の専門家を含めて機動的に専門的な課題の検討をおこない、その検討結果を専門家会議に報告することとした。

設置されているワーキンググループは、流域ワーキンググループと魚道ワーキンググループの２つであり、その活動概要は以下の通りである。

1）流域ワーキンググループ

今後の魚類等の生息環境保全に向けて、山田委員を中心として、流域水循環モデルについて、流域特性等について検討をおこなった。

2）魚道ワーキンググループ

天塩川流域における魚類生息環境の保全・改善をおこなうため、妹尾委員と安田委員を中心として、魚類等の移動を阻害している横断工作物への魚道設置の検討や関係機関を含めた技術力向上の取り組みなどをおこなった。

3. 魚類等の生息環境の把握・保全

3-1. 天塩川流域における魚類調査結果

魚類等の生息環境の保全・改善および魚類の移動の連続性確保の実施にあたり、その効果を把握するため各種モニタリング調査を実施している。

1) 天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度調査

天塩川流域におけるサクラマス幼魚の生息密度調査については、平成 18 年度から毎年 6 月に実施しており、平成 23 年度は 56 河川 187 箇所で調査をおこなった。結果の詳細を図-1、2 に示す。

流域全体の生息密度は、図-3 に示すように概ね平成 18、19 年度は 0.14～0.15 であり、平成 20、21 年度は高く、平成 23 年度は平成 22 年度よりもやや低い生息密度の傾向ではあるが、平成 18、19 年度と平成 20、21 年度のほぼ中間的な確認状況となっている。

また、図-4 に示すように上中下流域別にみると、河川によって傾向が異なるが、下流域（天塩・幌延）は概ね減少傾向にあり、中流域（中川・音威子府）では、施設改善をおこなった銅蘭川や琴平川で生息密度が高い地点がみられたものの、過年度より同程度の生息密度であった。また、特異的に高い値を示す平成 20 年度と 21 年度を除くと中流域（美深～風連 20 線堰堤）や上流域（風連 20 線堰堤より上流）で、平成 18 年、19 年度より増加しており、徐々に下流域から上流域へサクラマス幼魚の生息域が広がっていると考えられる。

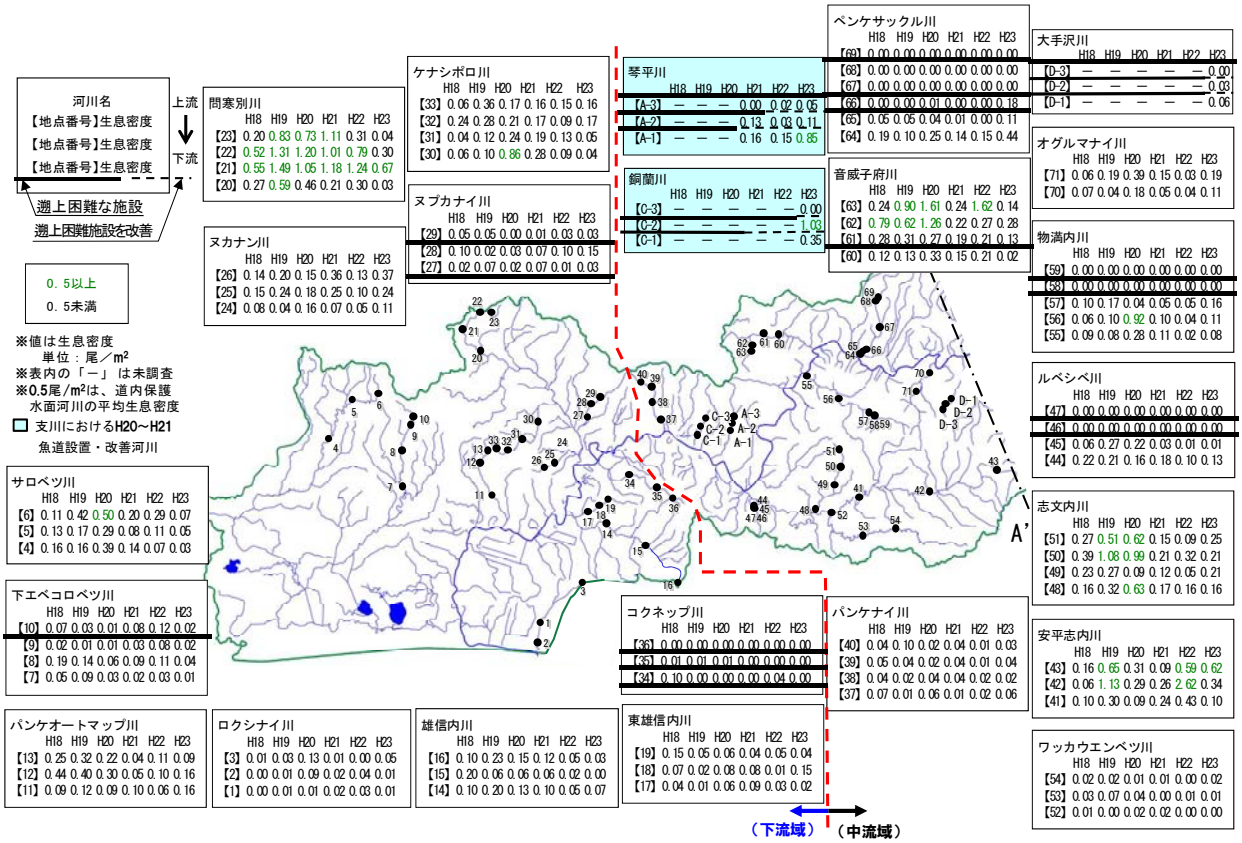


図-1　流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（下流域）

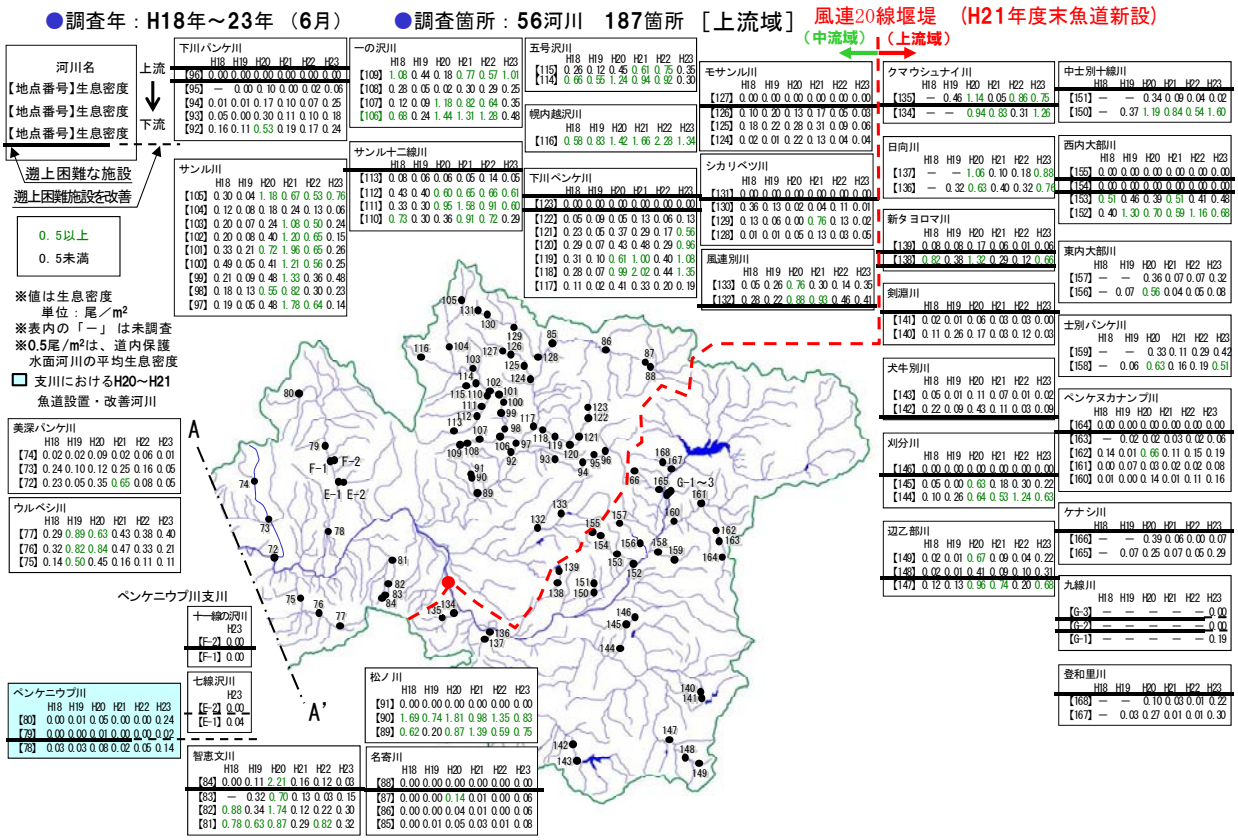


図-2　流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（上流域）

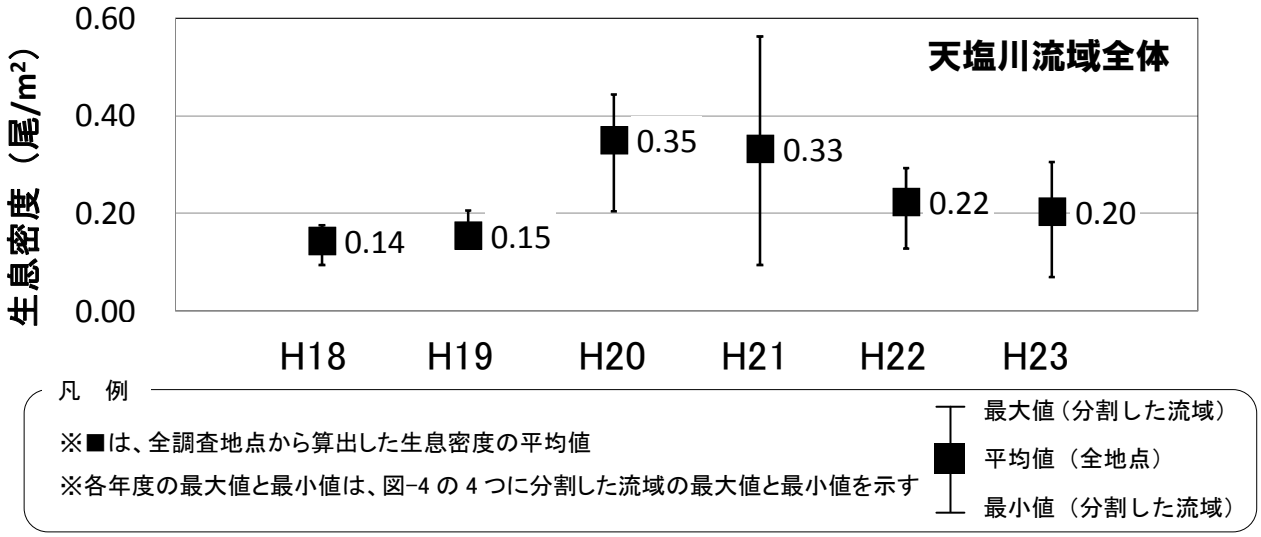


図-3　流域全体のサクラマス幼魚の生息密度

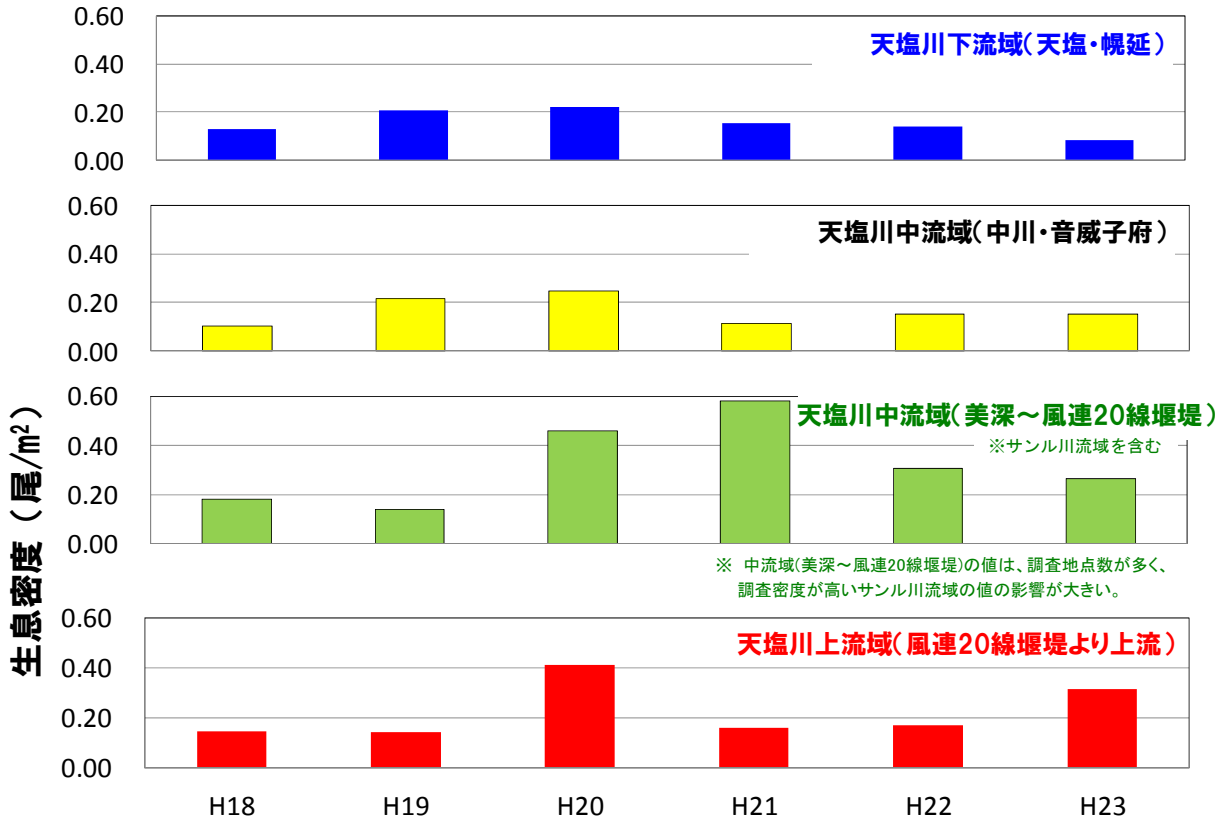


図-4　上中下流域別サクラマス幼魚の生息密度

2)　天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査結果

天塩川上流の各頭首工における魚道トラップによる遡上実態調査は、平成 20、21 年度は、風連 20 線堰堤を除く 6 箇所の頭首工で実施していたが、平成 21 年度末に風連 20 線堰堤の魚道が設置されたことから、平成 22 年度以降は、風連 20 線堰堤も含めて 7 箇所の頭首工で、7 月と 8 月の 2 回（6 日間連続 144 時間）調査を実施した。（図-5 参照）



図-5　天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査位置図

図-6 に示すように、風連 20 線堰堤に魚道が新設されたことによりサクラマス親魚および幼魚の確認数が増加している状況であり、平成 22 年度以降の調査で新たにサケやカラフトマス、マスノスケが確認された。

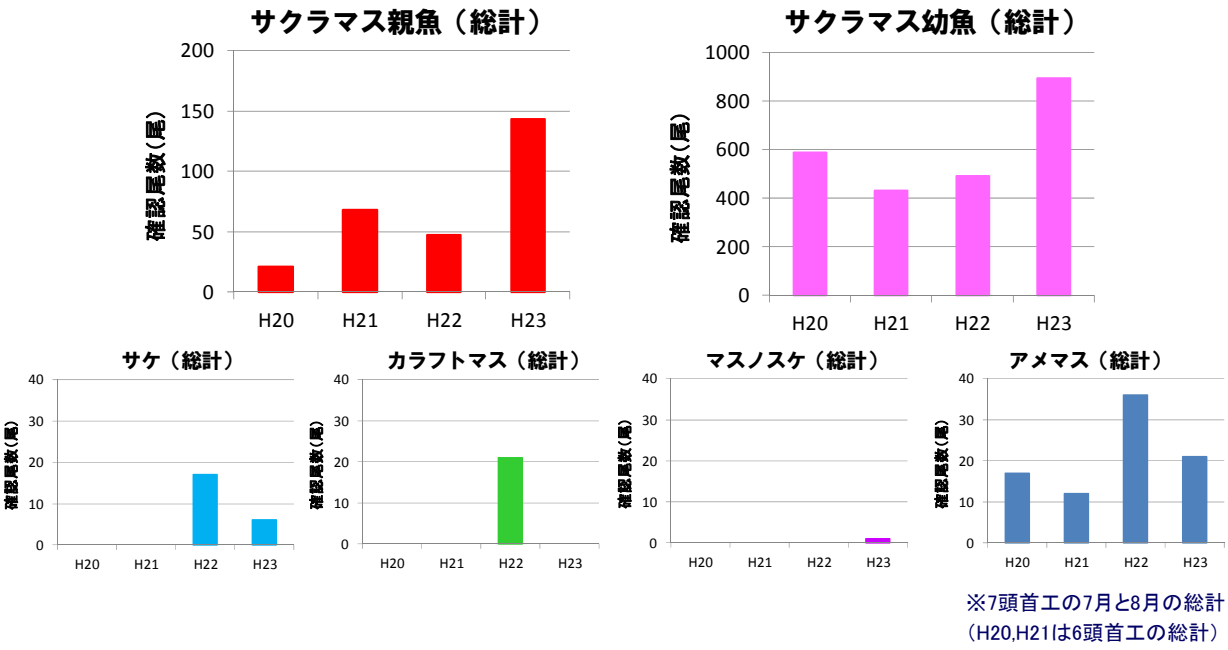


図-6　天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査結果

3)　天塩川流域のサクラマス産卵床調査

天塩川流域におけるサクラマスの産卵床については、平成 18 年度から毎年 9 月に実施しており、平成 21 年度からは代表河川および魚道新設河川に絞り込んで調査をおこなっている。図-7、8 に結果を示す。

平成 23 年度は、産卵床調査をおこなっている河川のほとんどで経年的に産卵床を確認している。

また、これまで魚道の設置・改善等の取り組みをおこなった銅蘭川や琴平川、大手沢川、九線川において、施設より上流部で産卵床を確認した。

サンル川流域を除く天塩川支川では調査箇所が相対的に少なく、流況等の影響で産卵床確認数が増減する場合があるため、翌年春期に実施するサクラマス幼魚生息密度調査結果も合わせて判断する必要がある。

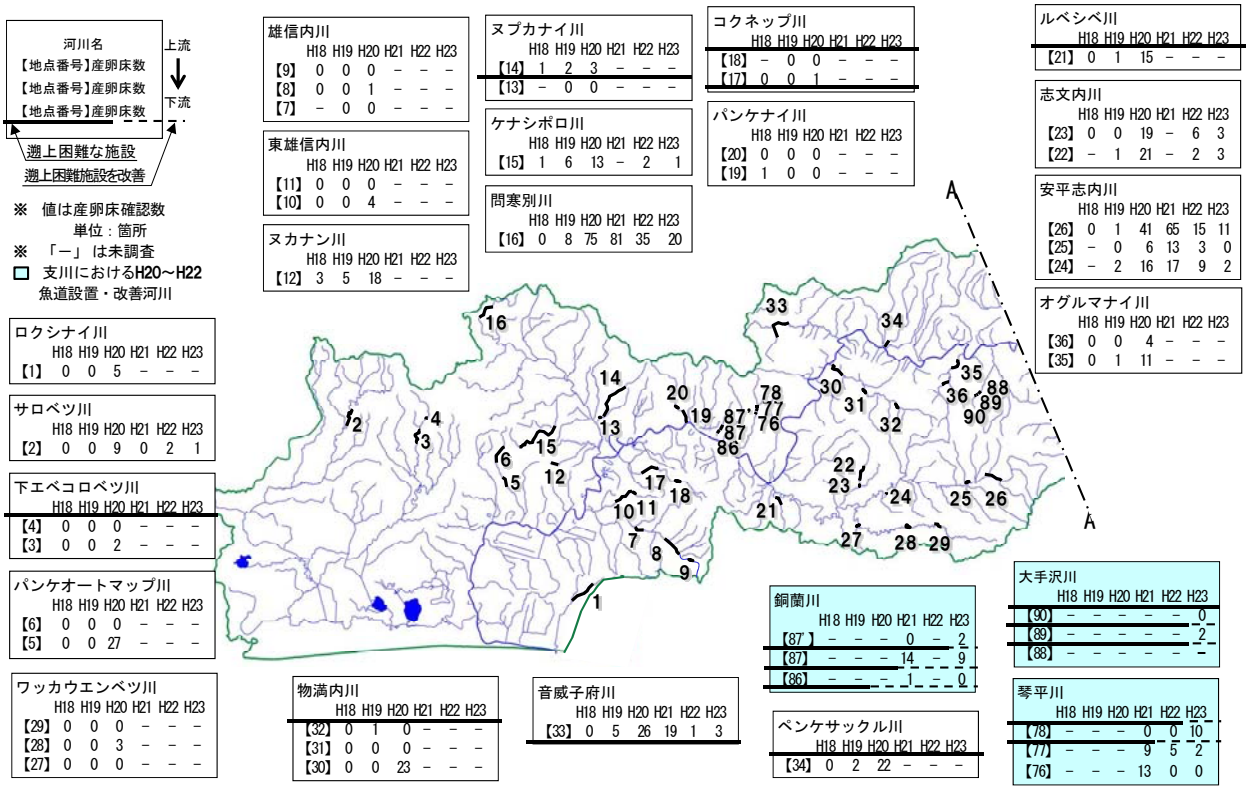


図-7　天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（下流域）

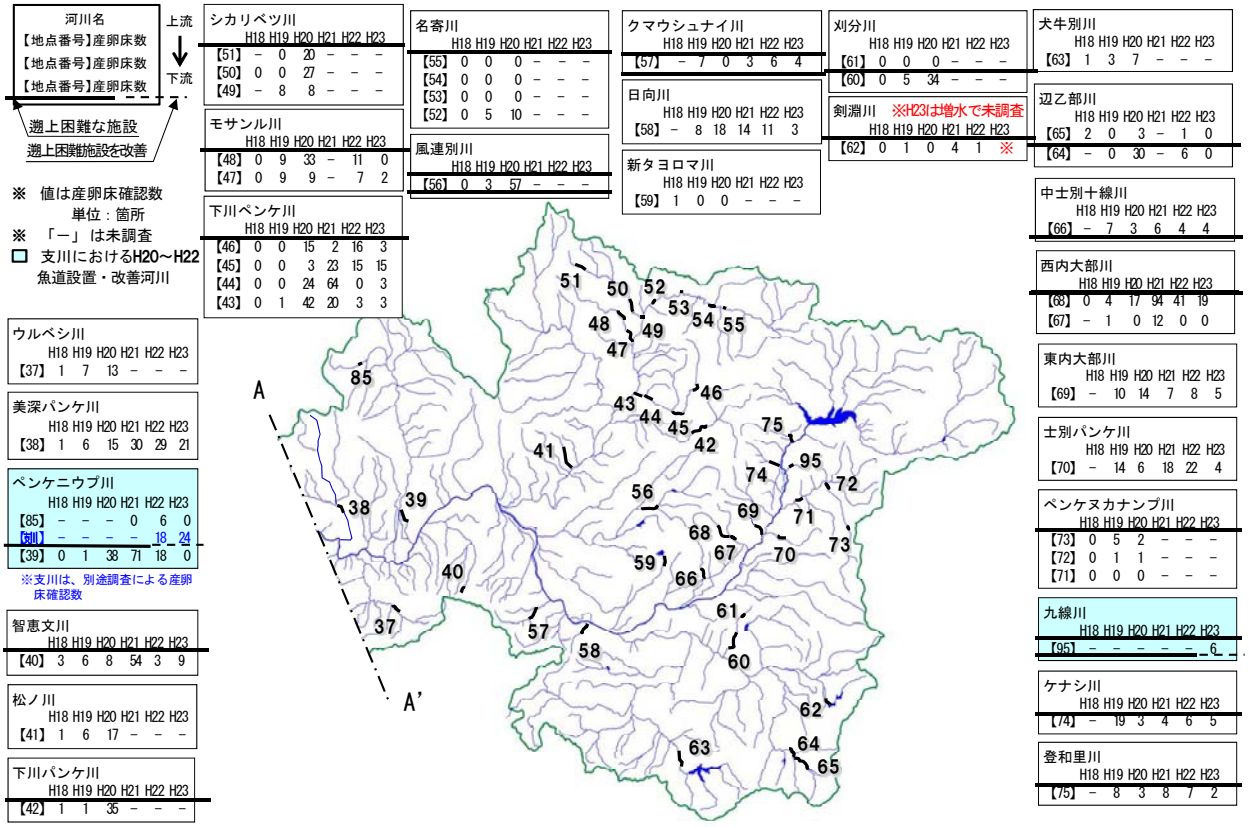


図-8　天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（上流域）

また、平成 21 年度末に、魚道設置による改善延長が約 90km におよぶペンケニウプ川取水堰に試験魚道を設置し、平成 22 年度に引き続き平成 23 年度も魚道を設置した効果確認のために図-9 に示す詳細な産卵床調査を別途におこなっている。

ペンケニウプ川の産卵床調査の結果、取水堰より上流の支川である七線川、十二線の沢川などにおいて 24 箇所の産卵床が確認された。産卵床が確認された支川は比較的取水堰に近く、渓床勾配が穏やかな箇所で確認されているが、産卵環境がより良好な上流域の支川での産卵は確認されなかった。

これは図-10 に示すように、今年度の遡上時期の 7～8 月に取水堰を含む区間での水量が極端に少なかったことが影響しているものと考えられる。また、過去に上流域においてサクラマス幼魚の生息が極めて少なく、回帰性が弱いことも考えられるため、今後、上流域に産卵域が徐々に拡大していくと考えられる。

今後とも継続的な産卵床調査などのモニタリング調査を実施するとともに、翌年春期のサクラマス幼魚の生息密度結果も考慮の上、魚道の設置効果の把握に努める必要がある。

妹尾委員提供資料

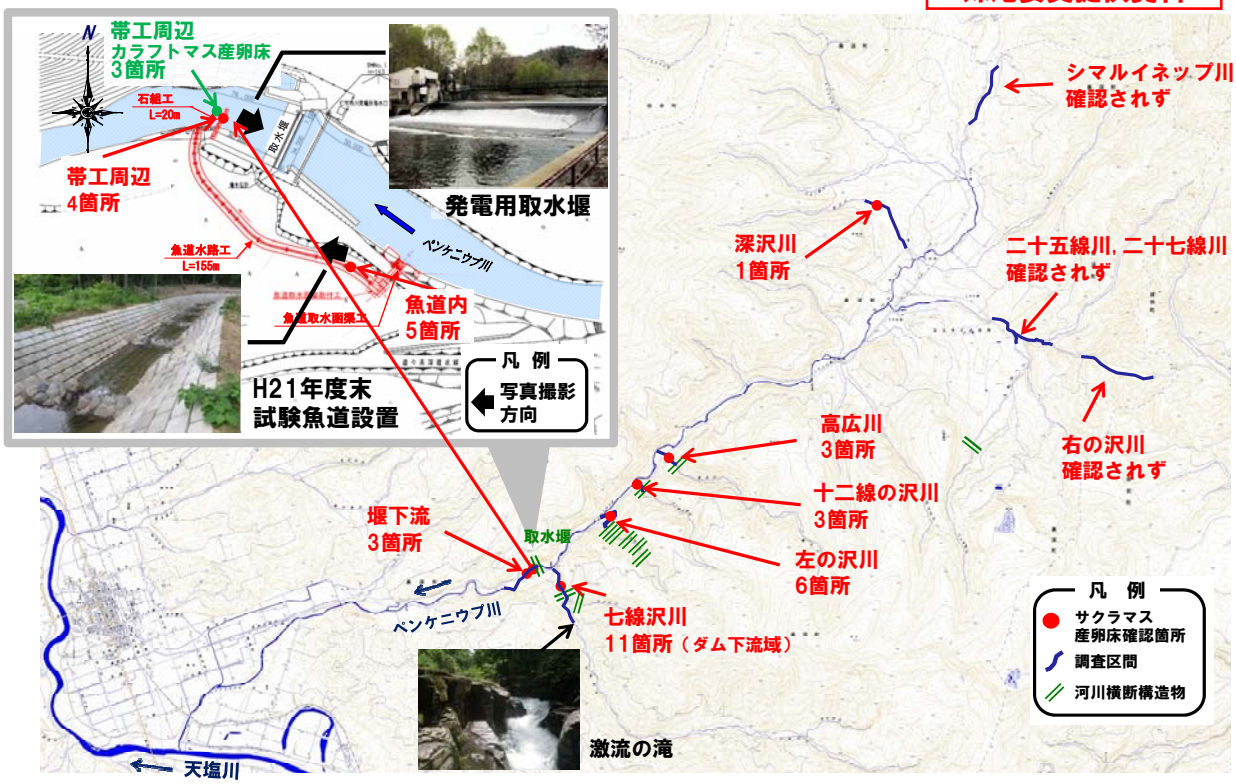


図-9　ペンケニウプ川産卵床調査結果（平成 23 年 10 月 6～9 日）

妹尾委員提供資料

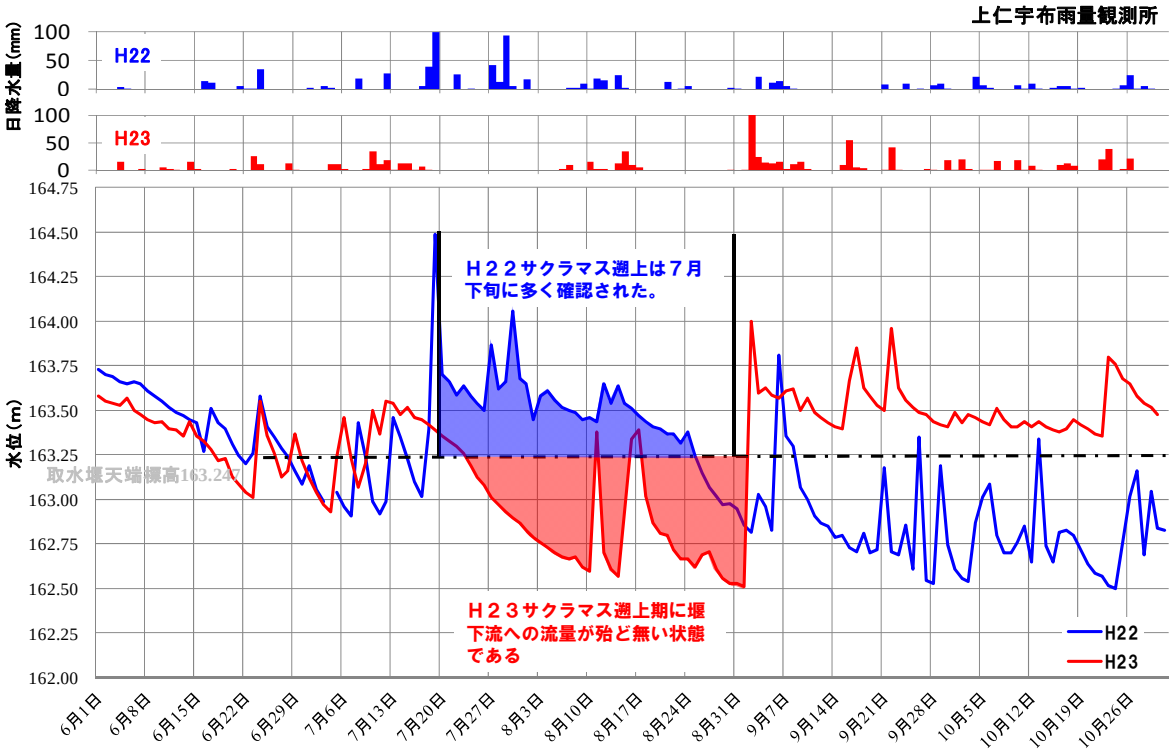


図-10　ペンケニウプ川取水堰上流水位データ比較（平成 22 年および平成 23 年の 6 月～10 月）

4)　サンル川流域のサクラマス産卵床調査結果

サンル川流域における平成 22、23 年度の産卵床調査は、平成 20、21 年度に比べて代表支川に絞り込んだ範囲で調査をおこなっている。調査結果を図-11 に示す。平成 23 年度の産卵床数は、図-12 に示すように、多くの産卵床が確認された平成 20、21 年度に比べると少ない産卵床数であったが、平成 14～19、22 年度と同程度の値であった。



図-11　サンル川流域のサクラマス産卵床確認位置図（平成 23 年度）

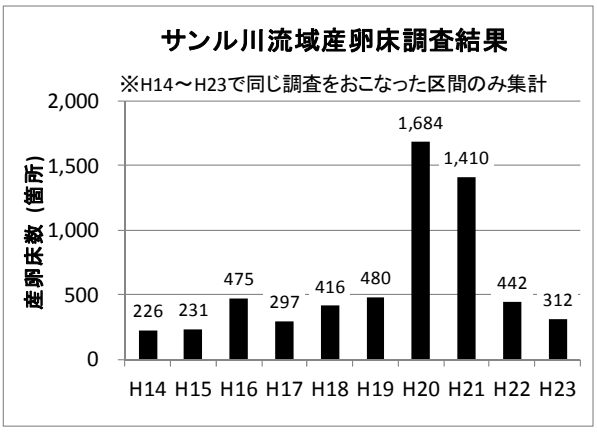


図-12　サンル川流域のサクラマス産卵床確数の経年変化

5) 天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度に関する考察

流域全体における前年の度産卵床数と翌年度の幼魚の生息密度との関連について、融雪期の流量や水温（図-13 参照）が浮上稚魚に及ぼす影響を踏まえて、以下の通り考察した。なお、産卵床確認数の傾向としては、平成 20、21 年度が特異的に多く、平成 19、22、23 年度は概ね同程度であった。

平成 19 年度は平成 20、21 年度に比べて産卵床数が少なかった。平成 20 年春の状況として

- 水温が比較的高めに経過したことから、浮上稚魚の遊泳行動が活発だったこと
- 融雪出水は 10 ヶ年平均に比べて少ないこと

以上のことから、浮上稚魚が下流に流されにくかったため、平成 20 年度の生息密度が高く維持された可能性がある。

平成 20 年度は産卵床数が多かった。平成 21 年春の状況として

- 水温が 10 ヶ年平均と同程度であったこと
- 融雪出水は 10 ヶ年平均と同程度であったこと

以上のことから、浮上稚魚の分散移動も通常のレベルで、平成 21 年度の生息密度は高めだった可能性がある。

平成 21 年度は産卵床数が多かったが、平成 22 年春の状況として

- 水温が比較的低かったことから、浮上稚魚の遊泳行動が不活発だったこと
- 融雪出水は 10 ヶ年平均に比べて多かったこと

以上のことから、浮上稚魚が下流に流されやすく、平成 22 年度の生息密度が低下した可能性がある。

平成 22 年度は平成 20、平成 21 年度に比べて産卵床数が少なかった。平成 23 年春の状況として

- 水温が比較的高めに経過したことから、浮上稚魚の初期の成長が良く、また遊泳行動が活発だったこと
- 融雪出水は 10 ヶ年平均と同程度であったこと

以上のことから、前年度の産卵床は少なかったが、浮上稚魚の生残率が高く下流に流されにくい状況であり、結果として平成 22 年度と同程度の生息密度が維持された可能性がある。

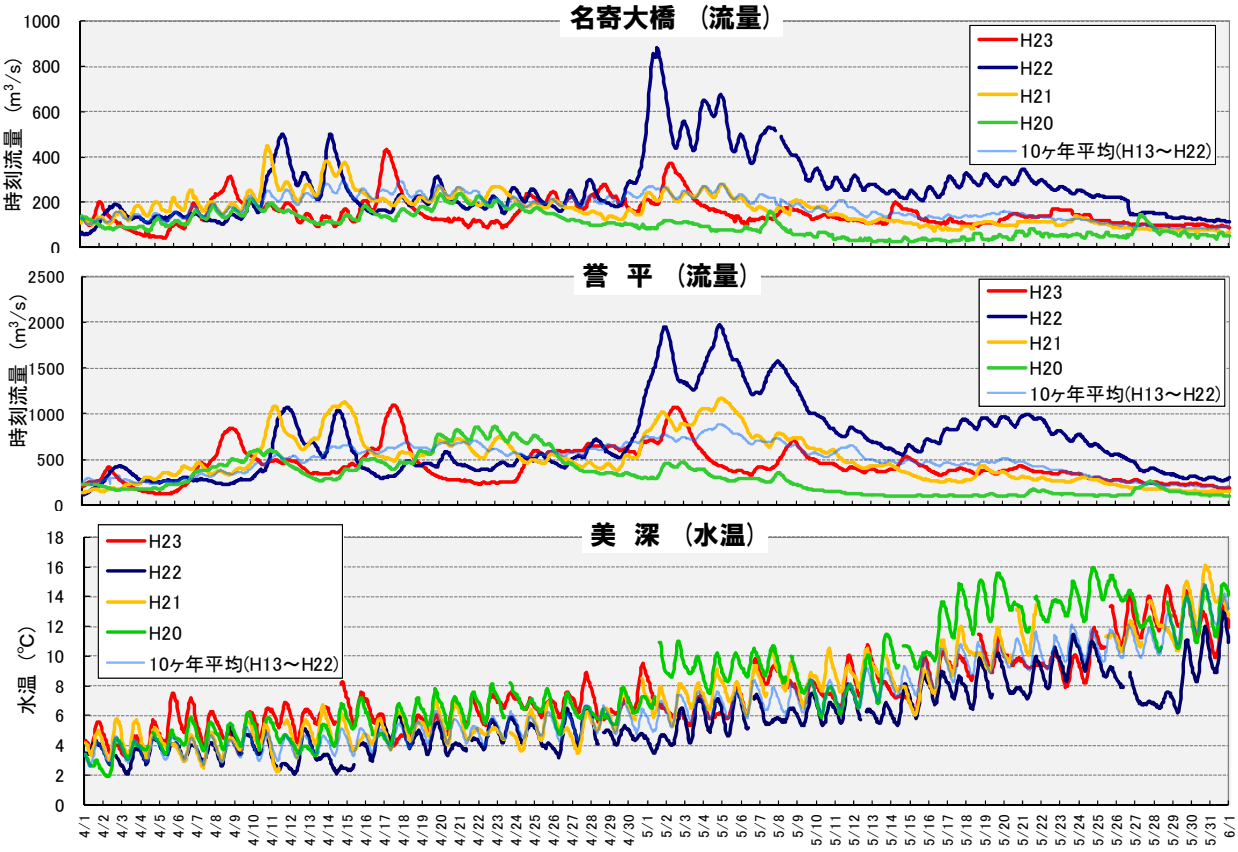


図-13　天塩川における流量と水温（平成 20 年度～23 年度）

3-2. カワシンジュガイ類の保全

1）カワシンジュガイ類の保全

① カワシンジュガイ類の幼生調査結果

カワシンジュガイ類について、天塩川における幼生放出時期に関する把握調査を実施した。

平成 22 年度の調査は融雪出水により調査開始が遅れ、6 月 3 日～8 月 17 日の期間に計 8 回の調査（酸素刺激による幼生放出試験）を実施した。幼生放出の確認ができたのは調査初日の 6 月 3 日のみであったことから、調査開始以前に幼生放出を開始しているものと考えられた。

このため、平成 23 年度の調査では、4 月 27 日～8 月 31 日の期間に、概ね週 1 回の間隔で計 18 回調査を実施した。

調査の結果、カワシンジュガイの幼生放出を確認したのは、5 月 17 日、7 月 5、25 日であった。既往研究によると本州では水温 10℃を超える時期、千歳川では水温 16～19℃の 7 月下旬～8 月中旬との報告があるが、本調査で幼生放出を最初に確認した 5 月中旬の水温は 5～7℃であり、本調査の個体群が低い水温に適応した結果と考えられる。

また、コガタカワシンジュガイの幼生放出を確認したのは、5 月 24 日、7 月 5 日であった。既往研究によると幼生放出の開始時期は、長野県逆さ川では 5 月頃との報告がある。本調査では 5 月 24 日に幼生放出を確認していることから、長野県の事例と概ね一致している。

なお、通常はふ化した状態でグロキディウム幼生を放出するが、本調査で用いた酸素刺激による幼生放出試験方法では、写真-1 に示すようにグロキディウム幼生のほかに、ふ化する前の卵についても酸素刺激により放出される現象が認められた。このため幼生放出時期の検討に際してはふ化したグロキディウム幼生であることを確認する必要がある。

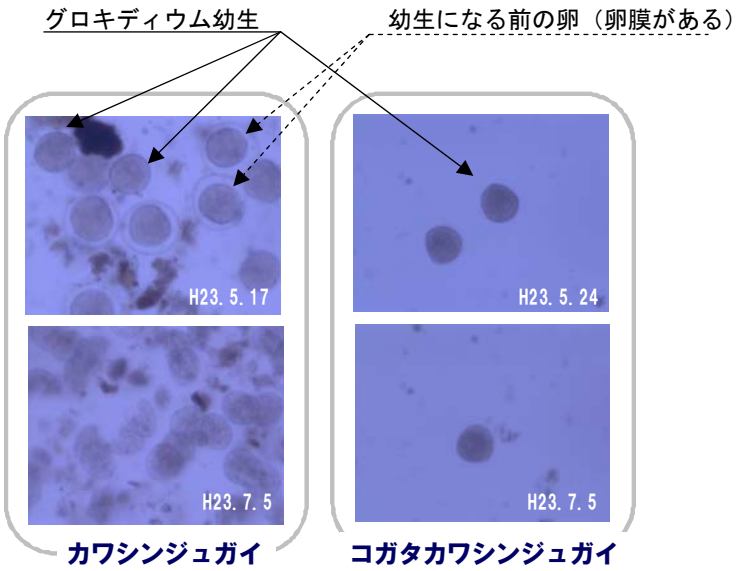


写真-1　調査で確認されたグロキディウム幼生

② カワシンジュガイ類のモニタリング結果

平成 20、21 年度に移植したカワシンジュガイ類のモニタリング調査を実施した。

移植したカワシンジュガイ類の個体には標識識別をしていないため在来個体と識別できないものの、表-1 に示すように毎年の確認個体は多く、生息環境は維持されているものと考えられる。

表-1　カワシンジュガイ類のモニタリング調査結果

調査日	移植個体数 （累計）	確　認 個体数
H20/8/20	H20年6月～8月 517個体移植	492
H20/10/14	H20年8月～9月 75個体移植 （累計　592）	496
H21/10/19	H21年6月～8月 27個体移植 （累計　619）	621
H22/10/18	（累計　619）	522
H23/10/13	（累計　619）	612

3-3. 天塩川流域における河川流下物への対策状況

降雨や融雪等による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て、河岸や海岸へ堆積したり、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、漁業被害や河川環境の悪化をもたらしている。

現在天塩川では、ゴミ等の不法投棄対策として、ゴミマップの作成やカメラでの監視とそれを知らせる看板の設置、広報誌への掲載等による啓発活動の実施や、地域住民、市民団体および関係機関と連携した一斉清掃がおこなわれている。特に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が、今後も引き続きこれらの対策を継続していく必要がある。

写真-2 に平成 23 年度に実施された NPO 法人やボランティア団体、地域住民による河川清掃活動を示す。





(1) 天塩川上流







(2)天塩川下流

写真-2　地域住民や市民団体・関係機関と連携した一斉清掃状況

平成 23 年度は、9 月上旬の台風 12 号による出水により流木が発生したため、早急に流木処理を実施した。処理前、処理後の状況を写真-3～5 に示す。



（平成 23 年 9 月 10 日）　　（平成 23 年 9 月 12 日）

写真-3　天塩川河口左岸　河川公園（処理前、処理後）9 月 12 日実施



（平成 23 年 9 月 21 日）　　（平成 23 年 9 月 22 日）

写真-4　天塩川下流・河口左岸北川口（処理前、処理後）9 月 22 日実施



（平成 23 年 9 月 26 日）　　（平成 23 年 9 月 27 日）

写真-5　天塩川下流・河口右岸サロベツ（処理前、処理後）9 月 27 日実施

3-4　天塩川（美深橋下流左岸）河道掘削箇所でのサケの産卵床について

天塩川本川の美深橋下流左岸では、図-14 に示すように平成 21 年度に河道の流下能力向上を図るため、河道掘削が実施された。

河道拡幅による河床への礫堆積にも配慮して蛇行部内岸の掘削をおこなった結果、流水の作用で産卵に適した礫が堆積し、魚類等の良好な産卵・生息環境が創出された。

これにより、サケの産卵に適した礫が堆積し、平成 23 年 1 月の調査時には 100 床を超えるサケ産卵床が確認された。

平成 23 年 11 月もサケ産卵床の確認をおこなったところ、図-15 に示すように引き続きサケ産卵床を確認し、継続的に産卵・生息環境が保全されていることを確認した。

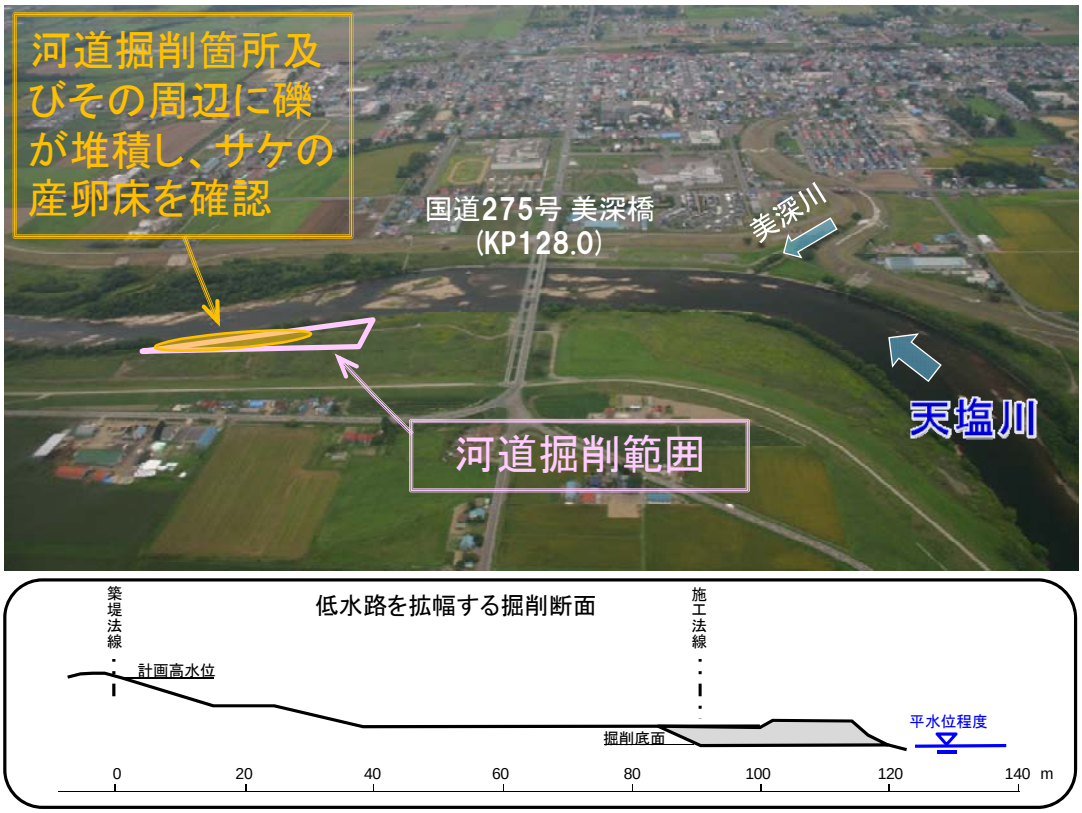


図-14　河道掘削状況図（KP127.4～KP127.8）

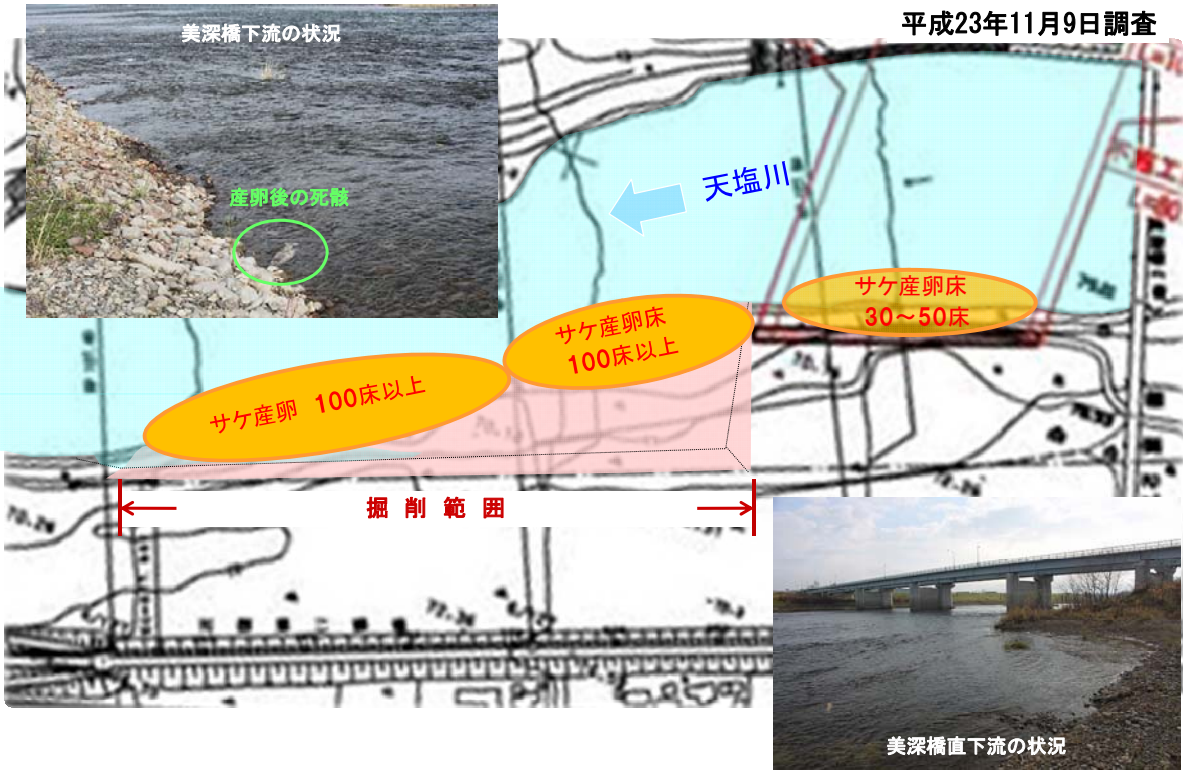


図-15　河道掘削箇所におけるサケの産卵状況（平成 23 年 11 月調査）

4. 天塩川流域における魚類の移動の連続性確保

天塩川水系では、河川延長が 3.5km 以上の支川が 415 河川あり、治山・治水・砂防・利水の目的から 1,244 箇所の横断工作物が存在しており、このうち、魚類等の遡上障害となる横断工作物が 417 箇所となっている。また、天塩川の支川、415 河川の総延長は 3,114km であり、遡上困難な施設より上流の河川延長は 992km となっており、支川の約 1/3 においては人為的影響により魚類の生息に影響を及ぼしていると考えられる。（施設数や河川延長については、最新情報を基に毎年更新をおこなっている。）

4-1. 天塩川流域全体での取り組み状況

上記の課題を解決するためには遡上障害となっている全ての横断工作物に魚道を設置するなどの遡上環境改善が望ましいが、それには膨大な時間と費用を要するため、中間取りまとめにおいて、効果的かつ効率的に魚類等の遡上環境を改善するための魚道施設整備（案）を策定した。

図-16 に流域全体での平成 20 年度以降の取り組み状況と施設整備（案）として将来の状況を示すとともに、図-17 に平成 23 年度に魚道設置や改善等を実施した施設を示す。平成 20～23 年度に遡上困難施設の整備・改善により 105km が遡上可能となったほか、より遡上しやすい施設への整備・改善により 17km が遡上しやすい状況となった。

中間取りまとめで策定した魚道施設整備（案）をもとに、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」[注1]という）を通して、関係各機関と連携のうえ、整備が進められている。

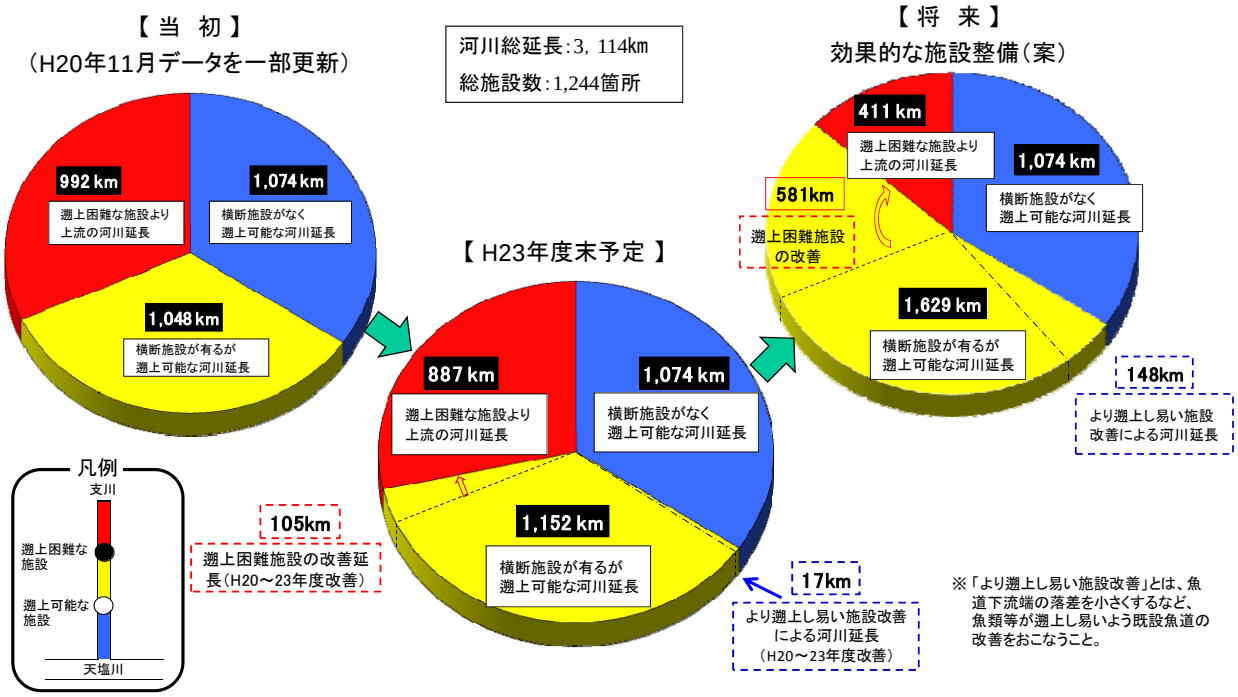


図-16　天塩川流域における魚類遡上環境改善計画図



※　施設写真は改良工事前の状況

図-17　魚道新設・改善箇所位置図（平成 23 年度実施）

≪注１≫ 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・意見交換をおこない、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。平成 23 年 11 月（第 15 回会議）現在において表-2 に示すように 12 組織で構成されており、流域全体における河川横断工作物の施設管理者のほぼ全組織によって構成されている。

表-2　　関係機関連携会議の構成機関

設置時 （平成 18 年 2 月）	旭川開発建設部 上川支庁、旭川土木現業所　　（3 組織）
平成 23 年度 ※11 月に 会議を開催	北海道開発局　　（旭川開発建設部、留萌開発建設部）、 北海道森林管理局（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）、 上川総合振興局（北部森林室、産業振興部、旭川建設管理部）、 留 萌 振 興 局（産業振興部、留萌建設管理部）、 宗谷総合振興局（産業振興部、稚内建設管理部）　　（12 組織）

4-2. 平成 23 年度の連続性確保に向けた取り組み状況

天塩川流域において、連続性確保に向けた取組みとして、魚道ワーキングを中心として表-3 に示す取り組みをおこなった。

平成 23 年度は、施設管理者だけではなく民間業者や NPO 法人も対象としたワークショップを新たに開催し、前回の会議で課題となった専門家等を通した技術協議と成果が見られる整備の遂行に向けた取り組みをおこなった。

表-3　　平成23年度の連続性確保に向けた取り組み状況

開催日	場所	開催概要
6 月 15 日	美 深 町 、天塩川上流	森と海に優しい川づくりワークショップ　講演、現地ワークショップ、机上ワークショップ
6 月 16 日	天塩川上流	魚道ワーキング　魚道設置予定箇所の現地視察・技術指導（物満内川、アラキの川、右の沢川他）
8 月 5～6 日	天塩川下流	魚道ワーキング　魚道設置予定箇所の現地視察（円山ウブシ川、一線川、コクネップ川他）
9 月 14～15 日	天塩川上流	魚道ワーキング　魚道機能確認および産卵状況確認（ペンケニウプ川、サンル川）
12 月 5～6 日	天塩川上流	魚道ワーキング　魚道設置予定箇所の現地視察（下川ペンケ川、天塩川帯工）
12 月 26 日	天塩川上流	魚道ワーキング　魚道設置予定箇所の現地視察・技術指導（天塩川帯工・下川ペンケ川）
2 月 17 日	天塩川上流	魚道ワーキング　魚道設置予定箇所の技術指導（アラキの川）

①　天塩川流域～森と海に優しい川づくりワークショップ開催報告

天塩川流域において、関係機関が連携して、魚類等の生息環境保全に向けた効果的な取り組みをおこなうための技術力向上や情報共有を目的として、6 月 15 日に美深町で川づくりワークショップを開催した。ワークショップには、開発局、北海道、NPO 法人、コンサルタントなどの川づくり関係者等 77 名が参加し、魚道ワーキング委員（妹尾委員、安田委員）による講演（写真-6）の他、川づくりや魚道設置箇所における現地ワークショップ（図-18）や魚道整備に関する報告等の机上ワークショップ（写真-6）をおこなった。

【講演の状況】　　【机上ワークショップの状況】



「多自然川づくりについて」
妹尾委員



「河川横断構造物について」
安田委員



写真-6　川づくりワークショップの開催状況（平成 23 年 6 月 15 日）



図-18　川づくりワークショップの開催状況（平成 23 年 6 月 15 日）

② 天塩川中流域での取り組み

天塩川中流域では、平成 23 年度に改善が予定されていた 4 施設で整備に向けた現地協議を実施した。また、平成 22 年度に改善を実施した風連 20 線堰堤の施設について現地視察を実施した（写真-7）。



アラキの川の魚道設置および
河床低下対策現地協議



物満内川既存魚道の上流堆砂
対策、魚道改善現地協議



美深パンケ川支川右の沢川床固工
魚道設置予定箇所現地協議



ペンケニウプ川支川高広川
床固工切下げ予定箇所の下流の
減勢処置についての現地協議



天塩川風連 20 線堰堤の状況確認

写真-7　天塩川中流域での取り組み（平成 23 年 6 月 16 日）

③　天塩川下流域での取り組み

下流域で段差等により改善が望まれる 4 施設について、施設管理者も参加して改善策について協議、意見交換を実施した。各施設において、サクラマス幼魚やカワヤツメ等の生息状況や、生息環境の確認、具体的な改善方法などの協議をおこなった（写真-8）。

また、天塩川下流の汽水域において、汽水性の浅場環境の回復を図るため、現地にて意見交換を実施した（写真-9）。



天塩川支川落差工現地協議



問寒別川支川落差工現地協議



天塩川支川落差工現地協議



天塩川支川落差工現地協議

写真-8　天塩川下流域での取り組み(1)（平成 23 年 8 月 5～6 日）



天塩川左岸における現地協議



天塩川右岸における現地協議

写真-9　天塩川下流域での取り組み(2)（平成 23 年 8 月 5～6 日）

④　ペンケニウプ川水系、サンル川水系におけるサクラマス産卵床の確認

平成 21 年度のペンケニウプ川試験魚道の設置以降、試験魚道や支川施設の遡上環境改善に取り組んできており、取り組み効果の確認を目的として、施設管理者や民間業者も参加しサクラマス産卵床の確認をおこなった（写真-10）。

また、サンル川水系においても同様にサクラマス産卵床の確認をおこなった。



ペンケニウプ取水堰下流の
遡上環境および産卵床確認



魚道を設置した七線沢川の遡上
環境および産卵床確認



七線沢川支川の
右の沢川床固工現地協議



二十五線川の遡上環境および産
卵床確認

写真-10　ペンケニウプ川水系における産卵床の確認（平成 23 年 9 月 14～15 日）

⑤　下川ペンケ頭首工、天塩川帯工の遡上改善の取り組み

下流側の河床低下対策および遡上環境改善が計画されている下川ペンケ頭首工の改善について、妹尾委員と安田委員の発案した構造をもとに、安田委員によって制作された模型を活用することで詳細な検討がおこなわれ、設計担当者も含め設計イメージの共有が図られた（写真-11）。更に協議が進められた。

また、天塩川帯工の改善について事前協議がおこなわれた。天塩川帯工は、左岸側の改善をおこなった平成 22 年度に引き続き、右岸側の改善を実施した（写真-11）。





下川ペンケ頭首工 （模型による設計イメージの共有）



11/30 事前打合せ



12/5 下川ペンケ頭首工　現地協議



12/6 改善が始まる天塩川帯工



12/26 天塩川帯工　石組み現地指導

写真-11　下川ペンケ頭首工および天塩川帯工の取り組み

⑥　アラキの川の取り組み

アラキの川では河床低下によって落差が生じたため、魚道や減勢池の新設による対策が実施された。現地では、魚道や減勢池下流の石組み等についての現地指導を実施し、改善の取り組みがおこなわれた。



アラキの川の減勢池下流石組みの現地指導



アラキの川の魚道の現地指導

写真-12　アラキの川の取り組み（平成 24 年 2 月 17 日）

4-3. 連続性確保に向けた取り組みの中間整理

これまでの天塩川流域における関係機関と連携した連続性確保のための代表的な取り組みについて、図-19 に示すように地域を次の 3 つに分類（天塩川本川、名寄川本川、ペンケニウプ川水系）して整理した。

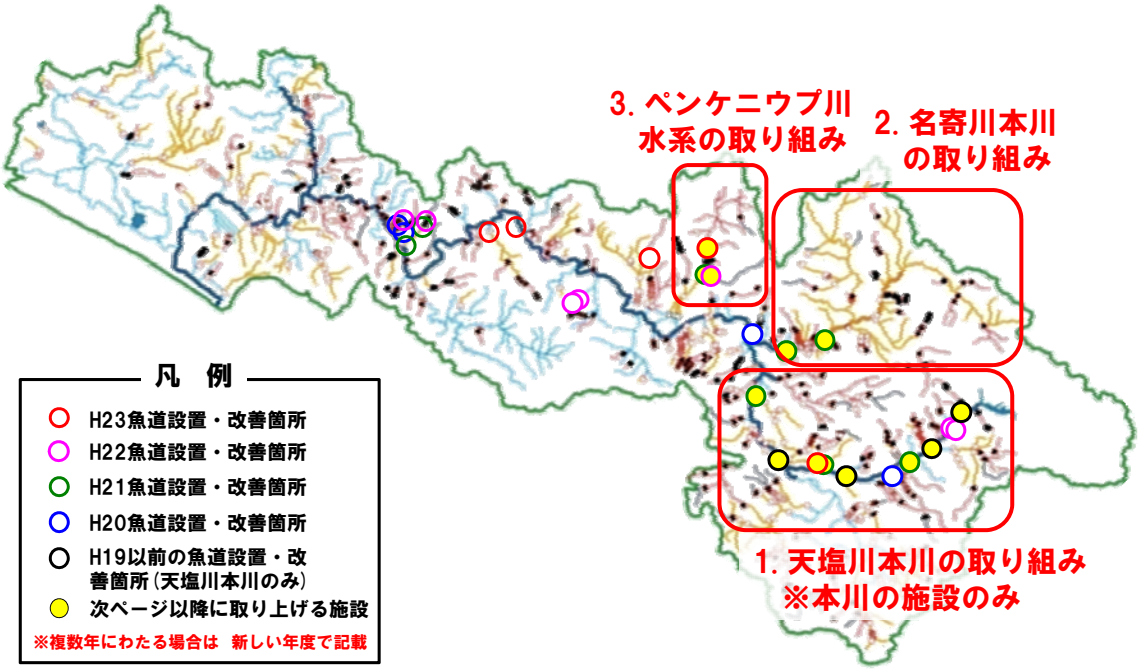


図-19　天塩川流域におけるこれまでの連続性確保の取り組み

1)　天塩川本川における連続性確保の取り組み

天塩川本川では、図-20 に示すように、主に平成 18 年度以降魚道の整備が進み、平成 21 年度の風連 20 線堰堤の魚道設置をもって岩尾内ダム下流の全区間で遡上可能となった。

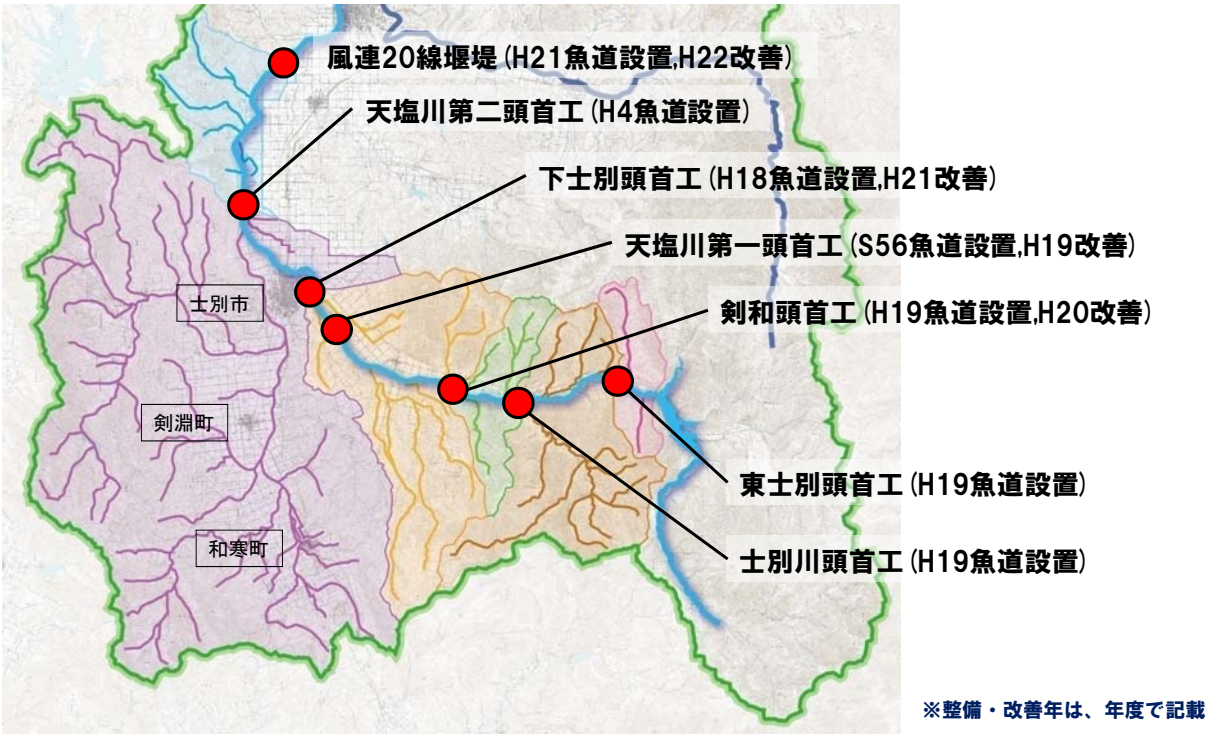


図-20　天塩川本川における連続性確保の取組み

① 天塩川本川における取り組み事例

天塩川本川上流域の頭首工等において、平成 4 年度に天塩川第二頭首工、平成 18 年度に下士別頭首工、平成 19 年度に天塩川第一頭首工、剣和頭首工、士別川頭首工、東士別頭首工、平成 21 年度に風連 20 線堰堤において魚道の設置がおこなわれてきた（写真-13, 14）。





風連 20 線堰堤（平成 21 年度魚道設置、平成 22 年度改善）





天塩川第二頭首工（平成 4 年度魚道設置）





下士別頭首工（平成 18 年度魚道設置、平成 21 年度改善）





天塩川第一頭首工
（昭和 56 年度魚道設置、平成 19 年度改善）

写真-13　天塩川本川における取り組み事例（１）




剣和頭首工（平成 19 年度魚道設置、平成 20 年度改善）




士別川頭首工（平成 19 年度魚道設置）




東士別頭首工（平成 19 年度魚道設置）

写真-14　天塩川本川における取組み事例（２）

② 天塩川本川における生息密度の変化

天塩川本川におけるサクラマス幼魚の生息密度の比（風連 20 線堰堤上流/天塩川流域）は、頭首工等への魚道整備・改善に伴い増加傾向にあり、風連 20 線堰堤に魚道を設置した翌々年度の平成 23 年度も増加傾向である（図-21）。

サクラマス幼魚の生息密度の比
（風連 20 線堰堤上流域/天塩川流域）

参考：サクラマス幼魚の生息密度
（風連 20 線堰堤上流域、天塩川流域）

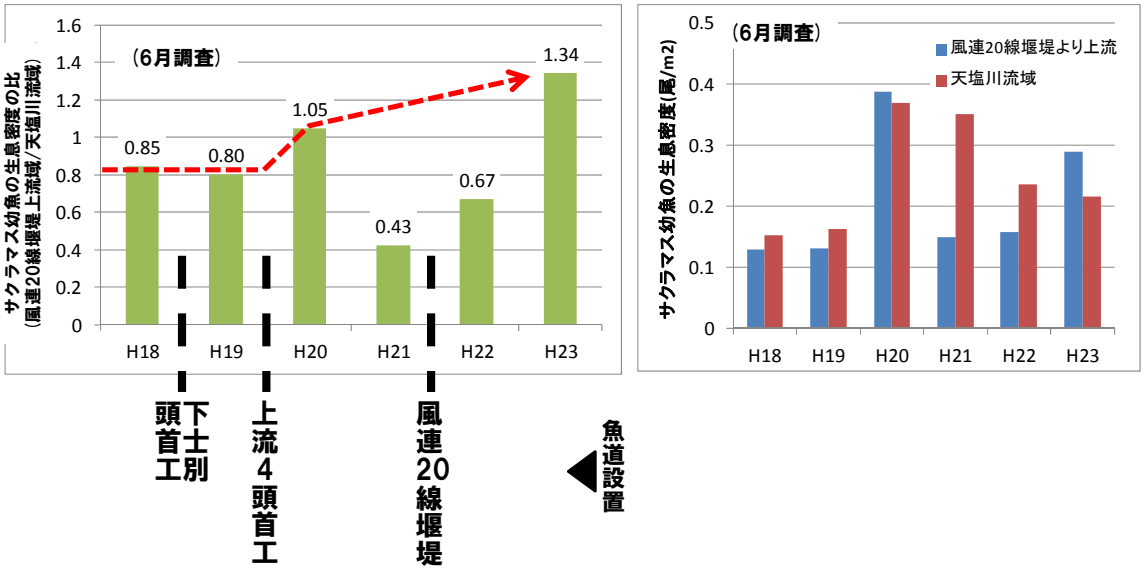


図-21　天塩川本川における生息密度の変化

2)　名寄川本川における連続性確保の取り組み

名寄川本川では図-22 に示すように、平成 21 年度に真勲別頭首工と上名寄頭首工の既存魚道の改善がおこなわれ、魚類等の遡上降下環境の改善が進んでいる。

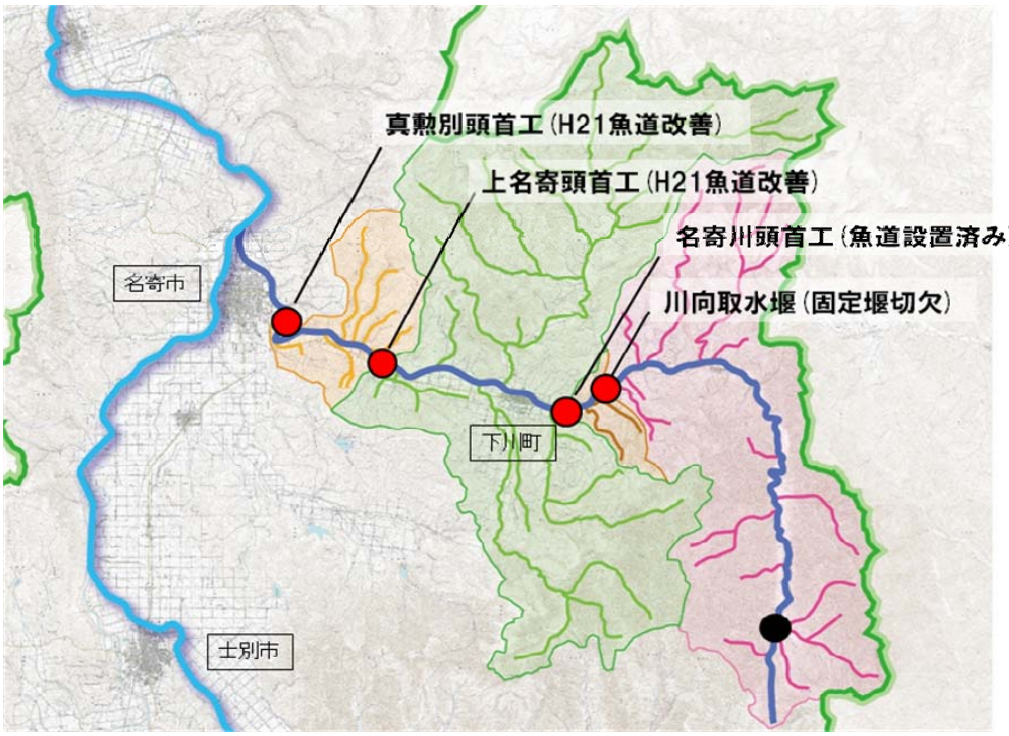
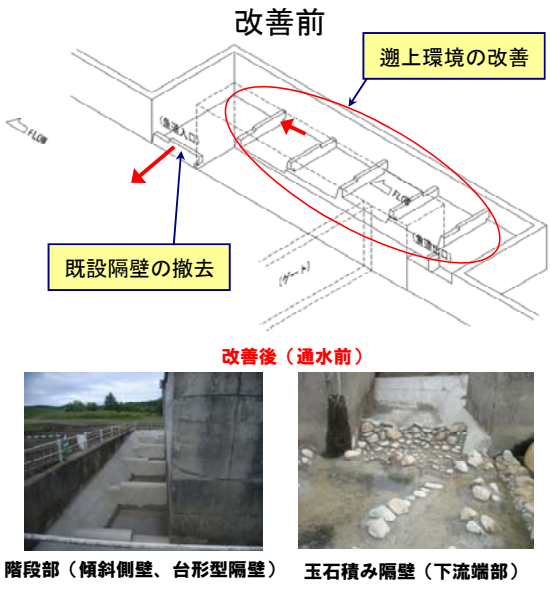


図-22　名寄川本川における連続性確保の取り組み

① 名寄川本川における取り組み事例

名寄川の真勲別頭首工と上名寄頭首工については、平成 21 年度に隔壁や側壁の改善、呼び水効果の創出等をおこない、遡上環境の改善を図った（図-23）。



真勲別頭首工(平成 21 年度改善)



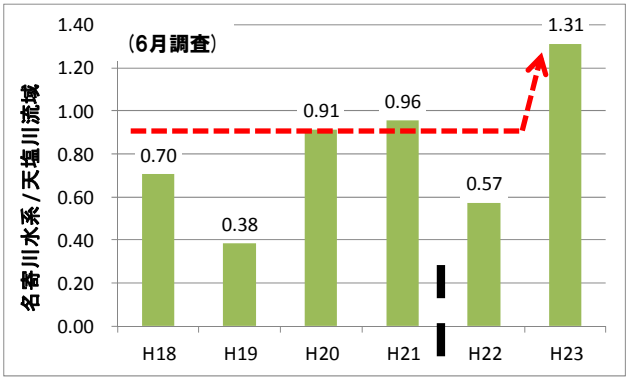
上名寄頭首工(平成 21 年度改善)

図-23　名寄川本川における取り組み事例

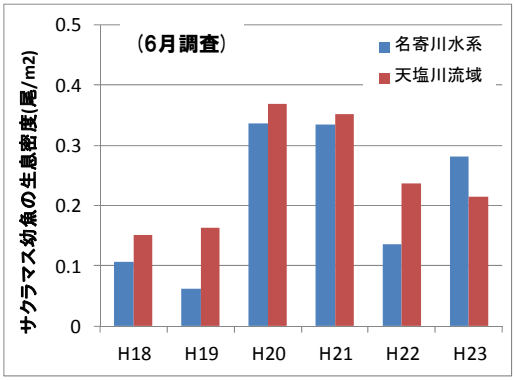
② 名寄川本川における生息密度の変化

名寄川本川におけるサクラマス幼魚の生息密度の比（名寄川水系/天塩川流域）は、真勲別頭首工、上名寄頭首工の魚道改善をおこなった翌々年度の平成 23 年度に増加した。

サクラマス幼魚の生息密度の比
（名寄川水系/天塩川流域）



参考：サクラマス幼魚の生息密度
（名寄川水系、天塩川流域）



真勲別頭首工、上名寄頭首工魚道改善

図-24　名寄川本川における生息密度の変化

3)　ペンケニウプ川水系における連続性確保の取り組み

ペンケニウプ川は、天塩川合流点から約 10.6km 地点の中流部に水力発電のための取水堰が大正時代に設置されており、サクラマス等の魚類の遡上が困難となっていた。

ペンケニウプ川取水堰の上流域は魚類等の生息や産卵に適した河川環境を有しており、同取水堰に魚道を設置した場合、取水堰より上流の支川（流路延長 3.5km 以上の支川）を含めると魚類等の移動可能延長は約 90km 改善され、魚道の設置効果が大きい箇所であった。

このため、平成 21 年度にペンケニウプ川取水堰の左岸側を迂回する試験魚道が設置された。

また、取水堰上流の支川において、平成 22 年度には七線沢川床固工に魚道が設置され、平成 23 年度には高広川床固工の切下げがおこなわれる等、ペンケニウプ川水系での取り組みが継続されている。

これらの結果、ペンケニウプ川水系では約 90km の遡上環境改善がおこなわれた。図-25 に取り組み箇所を示した。



図-25　ペンケニウプ川水系における連続性確保の取り組み（全体）

① ペンケニウプ川試験魚道の事例

平成 21 年度にペンケニウプ川取水堰の左岸側を迂回する試験魚道を設置し、平成 22 年度は試験魚道の周辺環境の改善をおこなった（図-26）。



図-26　ペンケニウプ川試験魚道

② 七線沢川床固工魚道の事例

平成 22 年度に床固工に張り出し型の台形式魚道を設置し、平成 23 年度は水衝部の流路安定のための河道改善をおこなった（図-27）。



図-27　七線沢川床固工魚道

③ ペンケニウプ川水系における生息密度の変化

ペンケニウプ川水系におけるサクラマス幼魚の生息密度の比（ペンケニウプ川水系/天塩川流域）は、図-28 に示すように試験魚道完成（平成 22 年 3 月）以前は小さかったが、産卵遡上環境が改善された翌々年度の平成 23 年度は大きく増加した。

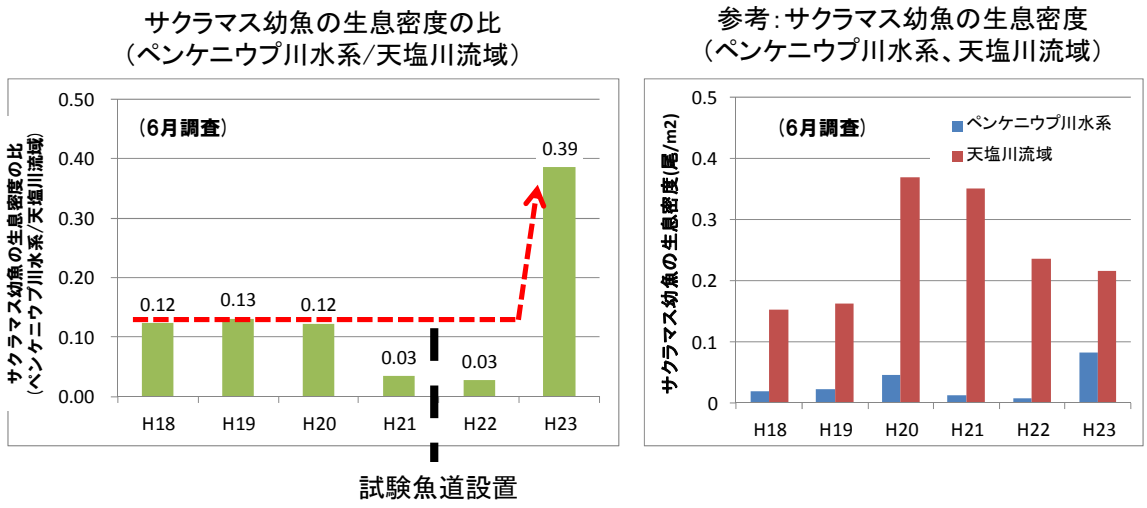


図-28　ペンケニウプ川水系における生息密度の変化

4-4. 天塩川流域におけるふ化場と地下水の関係

1) これまでの検討の概要

天塩川流域における地表水および地下水の特性を把握するため、平成 21 年度に図-29 に示す天塩川全流域（5,590km^2）を対象とした三次元水循環モデルの構築をおこなった。本モデルにより、地下水の流れだけではなく地表水の流れを再現することが可能である。



図-29　天塩川流域における三次元水循環モデル

図-30 に示すように、平成 21 年度では、モデルの構築をおこなうとともに平年的な降水量および河川の流況であった 2004 年の値を用いて、三次元水循環モデルの妥当性と天塩川流域の地下水の特性把握をおこなった。

平成 22 年度は、豊水年であった 2006 年と渇水年であった 2007 年の降水量および河川の流況を用いて、これらの年の天塩川流域での地下水の特性把握をおこなった。

これまでの検討		平成23年度の検討
平成21年度	平成22年度	平成23年度
年降水量がほぼ平年値に近い2004年の流況で解析	豊水年:2006 渇水年:2007 の流況で解析	H21年度に実施した解析をもとにふ化場と地下水の関係について検討

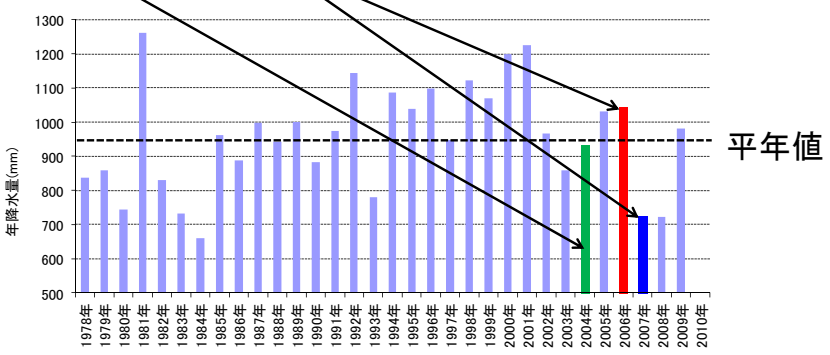


図-30　検討の概要

2)　平成 23 年度の検討の概要

天塩川本・支川はサケが遡上する河川であり、これまで天塩川本川沿いを中心にサケふ化場が設置されてきた。サケのふ化事業には大量の水が必要であり、サケふ化場の位置と水資源との間には密接な関係があると考えられる。

このことから、これまでの水循環シミュレーション結果をもとにふ化場と地下水の状況との関係を検討することとした。

検討に際しては、平成 21 年度に検討した平年的な 2004 年の降水量・河川の流況で解析をおこない、特に稚魚の飼育期間である冬期のデータをもとに検討した。

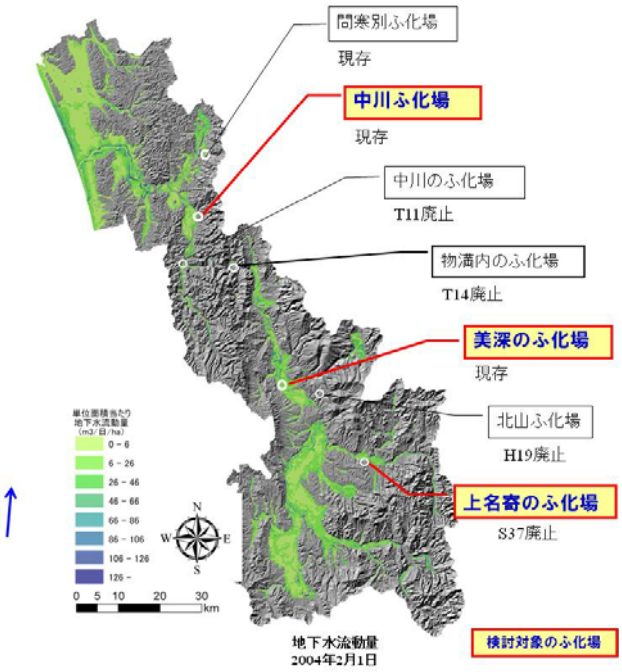


図-31　天塩川流域におけるふ化場の状況

地下水の状況把握に際しては、地下水流動量と地下水流出量について検討をおこなった。図-32 に示すように、地下水流動量は沖積層内を流動する浅層地下水の流動量であり、地下水流出量は、地下水が地表に流出した流出量である。

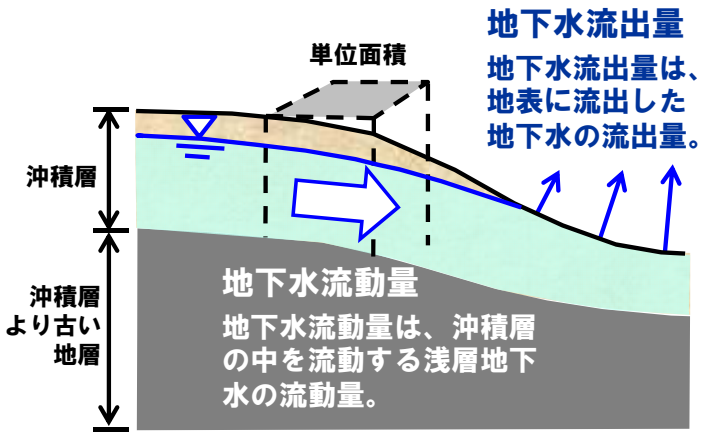


図-32　地下水流動量と地下水流出量

3)　検討結果

(1) 現存する中川ふ化場付近の地下水の状況

中川ふ化場付近の地下水の状況を図-33 に示す。

中川ふ化場付近では、年間を通して地下水流動量の変化は小さく、1ha 当たり約 55m³/日の地下水流動量であった。

地下水流出量については、中川ふ化場のある天塩川支川沿いに地下水流出がみられ、流出量は約 2mm/日であった。

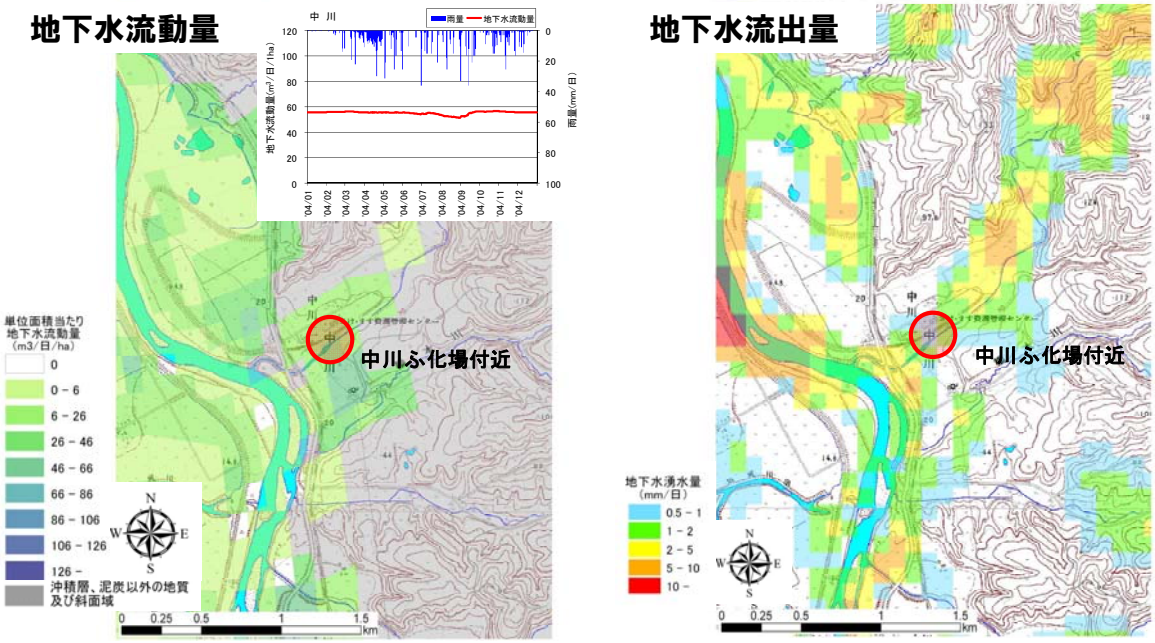


図-33　中川ふ化場付近の地下水の状況

(2) 現存する美深ふ化場付近の地下水の状況

美深ふ化場付近の地下水の状況を図-34 に示す。

美深ふ化場付近では、地下水流動量が 1ha 当たり約 110m³/日と比較的多い地下水流動量であった。

地下水流出量については、扇状地末端の天塩川沿いに流出がみられ、地下水流出量は約 7mm/日で、中川ふ化場や上名寄ふ化場付近と比較して多い値であった。

特に美深ふ化場周辺は、図-35 に示すように比較的流域の大きいペンケニウプ川流域からの扇状地の末端部（扇端）に位置し、また天塩川の流路が西側にあることから、地下水がこの扇状地を豊富に流動しており、地下水流動量および地下水流出量が大きい値となったと考えられる。

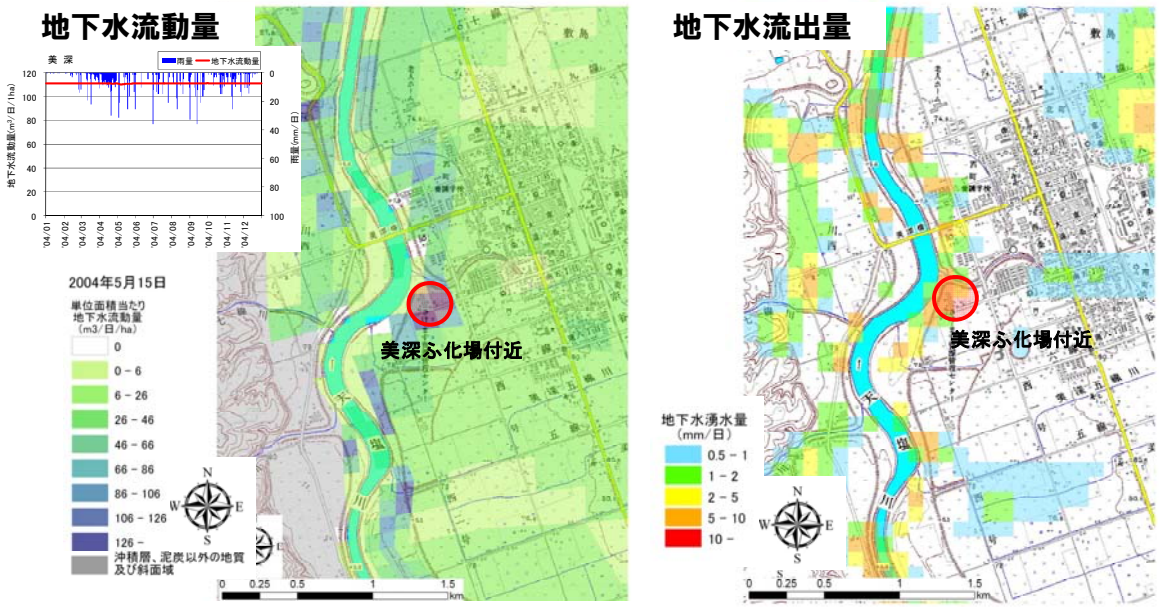


図-34　美深ふ化場付近の地下水の状況

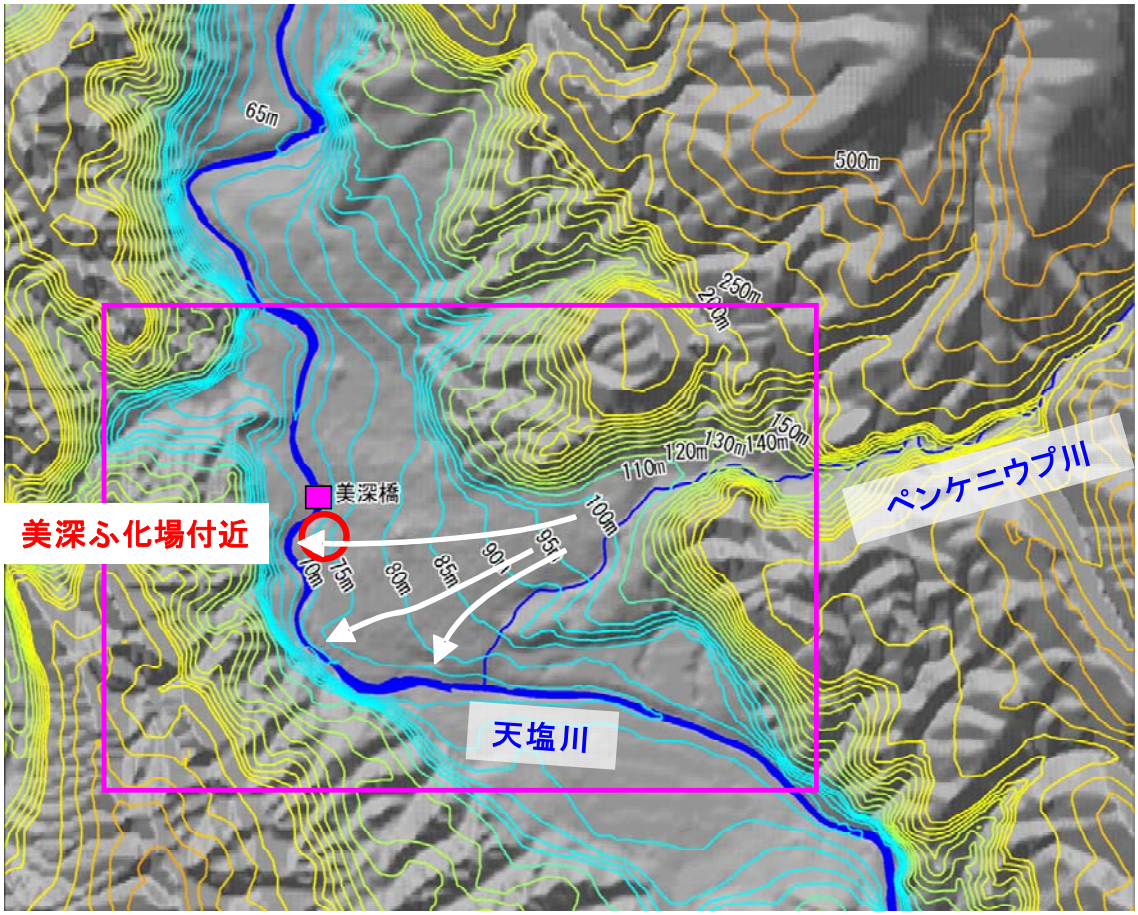


図-35　美深付近の扇状地地形

(3) 廃止された上名寄ふ化場付近の地下水の状況

上名寄ふ化場付近の地下水の状況を図-36 に示す。

上名寄ふ化場付近では、地下水流動量が 1ha 当たり約 5m³/日と、現在稼動中の中川、美深ふ化場に比べ、地下水流動量が小さい。

地下水流出量については、ふ化場があったと推測される山裾で地下水流出がみられ、流出量は約 1mm/日であった。

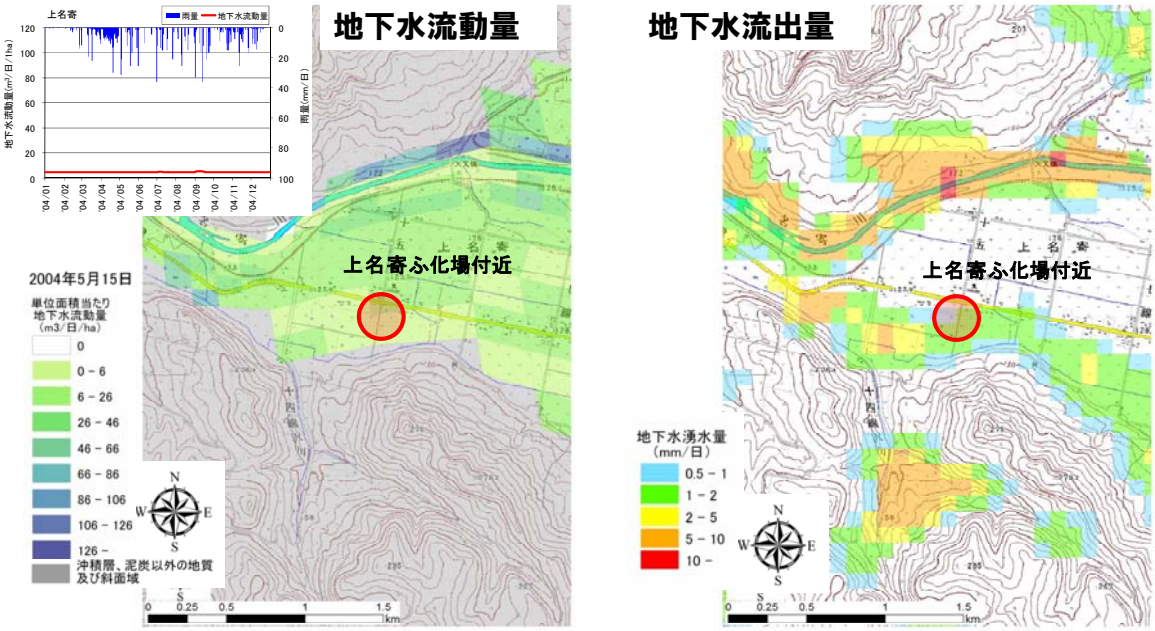


図-36　上名寄ふ化場付近の地下水の状況

(4) まとめ

地下水流動量は、一年を通して変動が少ないことが分かった。図-37 に一年間の日平均地下水流動量を示した。この結果から、現在稼働中の中川、美深ふ化場付近の地下水流動量と比べ、廃止された上名寄ふ化場付近の地下水流動量は相対的に少ない傾向がみられた。

一方、地下水流出量は過年度の検討結果でも示されたように降水量や河川水位の上昇などの影響による変動が大きい。図-38 に稚魚の飼育期間中の 2 月 1 日の値を示す。現在稼働中の中川、美深ふ化場付近の地下水流出量と比較して、廃止された上名寄ふ化場付近の地下水流出量は相対的に少ない傾向がみられた。

以上の結果から、現在稼働中の中川、美深ふ化場付近の地下水流出量と比較して、廃止された上名寄ふ化場付近の地下水流出量は相対的に少ない結果であった。

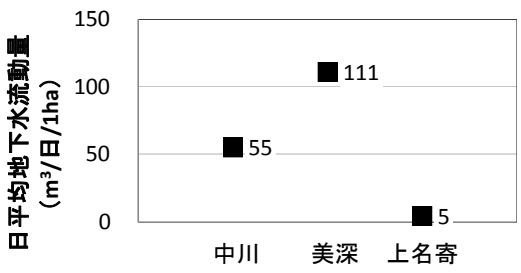


図-37　日平均地下水流動量

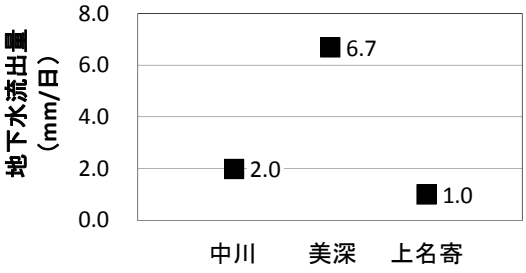


図-38　地下水流出量（2/1 の値）

4-5. 既設魚道の維持管理

既設魚道の維持管理にあたっては、施設管理者だけでなく市民団体や地元住民等と連携して情報収集をおこなうことが望ましく、天塩川においては、平成 20 年度から NPO 法人天塩川リバーネット 21 による魚道点検がおこなわれている。土砂等による閉塞状況や落差状況等の点検結果は各魚道施設管理者に報告され、土砂埋塞した魚道については、適宜土砂撤去がおこなわれ、魚道流路の確保に向けた取り組みがおこなわれている。

写真-15 に示すように、平成 23 年度はピヤシリ川の 12 箇所の魚道で点検がおこなわれ、流木や堆砂による魚道や流路の閉塞および魚道の破損は見られなかった。

【ピヤシリ川】



魚道(2 号落差工)の点検状況　魚道(4 号落差工)の点検状況　魚道(5 号落差工)の点検状況

魚道(10 号落差工)の点検状況　魚道(12 号落差工)の点検状況　魚道(15 号落差工)の点検状況

写真-15　平成 23 年度 NPO 法人天塩川リバーネット 21 による魚道点検状況

5. まとめ

平成 23 年度は、以上のように流域全体のサクラマス産卵床調査や生息密度調査のほか、サンル川での産卵床調査など、主にモニタリング調査を継続的に実施し以下のとおりの結果が得られた。

【天塩川流域における魚類調査結果】

- 天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度調査では、流域全体として平成 22 年度とほぼ同程度であり、経年的には中間的な値であった。風連 20 線堰堤より上流域および、これまでに遡上環境の改善をおこなった支川で、生息密度の向上が見られた。

- 天塩川流域のサクラマス産卵床調査では、調査をおこなっているほとんどの河川で経年的に産卵床を確認しており、魚道を設置・改善した河川では、施設上流部において産卵床を確認した。

- ペンケニウプ川のサクラマス産卵床調査では、取水堰上流の比較的堰に近い支川で多く確認されたが、上流域では確認されなかった。この原因はサクラマスの産卵・遡上時期の流量が少なかったことによるものと考えられる。

- サンル川流域でのサクラマス産卵床調査では、平成 20、21 年度に比べて少ないが、平成 14～19、22 年度と同程度の産卵床を確認した。

【カワシンジュガイ類の調査結果】

- カワシンジュガイ類の幼生放出時期を確認する調査では、カワシンジュガイは 5 月中旬から 7 月下旬、コガタカワシンジュガイは 5 月下旬から 7 月上旬に幼生放出を確認した。

- カワシンジュガイ類の移植後のモニタリング調査をおこなった結果、確認個体数が十分に多く生息環境は維持されているものと考えられる。

【天塩川（美深橋下流左岸）河道掘削箇所でのサケの産卵床について】

- 平成 21 年度に実施した河道掘削により流水の作用で産卵に適した礫が堆積し、魚類等の良好な産卵・生息環境が創出され、平成 22 年度に引き続きサケの産卵床を確認し、継続的に産卵・生息環境が保全されていることを確認した。

【魚類の移動の連続性に関する取組状況】

- 関係機関が連携して、魚類等の生息環境保全に向けた効果的な取り組みを行うための技術力向上や情報共有を目的として「天塩川流域～森と海に優しい川づくりワークショップ」を開催した。
- 魚道ワーキングとして、遡上環境の改善に向けた施設の設計について現地での調査や協議、施工時の現地指導、改善した施設の機能確認等を施設管理者や設計担当者とともに実施した。

【天塩川流域におけるふ化場と地下水の関係】

- 現存する中川、美深ふ化場付近と比較して、廃止された上名寄ふ化場付近では地下水流動量および地下水流出量が相対的に少ない状況であった。

6. 今後の課題

今後、魚類等の生息環境保全に関する具体的な検討項目としては、中間とりまとめに記述した今後の取り組むべき内容のほか、以下の課題が考えられる。

- 魚道設置の効果についてサクラマス幼魚生息密度やサクラマス産卵床調査結果により確認することができたが、引き続き、魚道上下流の生息環境等の変化にも着目して整理を進める必要がある。特に、ペンケニウプ川試験魚道については、上流に生息環境が広く存在することから引き続き重点的なモニタリング調査をおこなう必要がある。
- 天塩川におけるカワシンジュガイ類の効果的な保全を図るため、幼生放出時期について来年度も引き続き調査を継続することが望ましい。
- 河川に流出するゴミや流木等の流出について、今後も各種対策を継続していく必要がある。
- 洪水対策として実施している河川蛇行部の整備は、その整備方法によっては魚類等の生息産卵環境の創出としても有効な場合があり、引き続き取り組みを進めていく必要がある。
- これまで各関係機関やNPO法人、民間業者等の関係者間の情報共有や技術協議が不足しているという課題があり、平成23年度はワークショップを開催し専門家等を通した技術協議と成果が見られる整備の遂行に向けた取り組みをおこなった。今後も引き続き取り組んでいく必要がある。
- 近年、河川横断構造物周辺の局所流の研究が進み、構造物周辺の河床低下について新たな知見が蓄積されている。天塩川流域においても、今後魚道等の設置・改善をおこなう際には洪水の減勢対策を十分に検討し実施する必要がある。

なお、平成24年度以降も、各種モニタリング調査や課題について検討を行った結果を年次報告書として取りまとめることとする。

1

別添4

資料2-212

二風谷ダム定期報告書　概要版

平成22年3月

環境保全対策（サクラマス魚道利用状況）

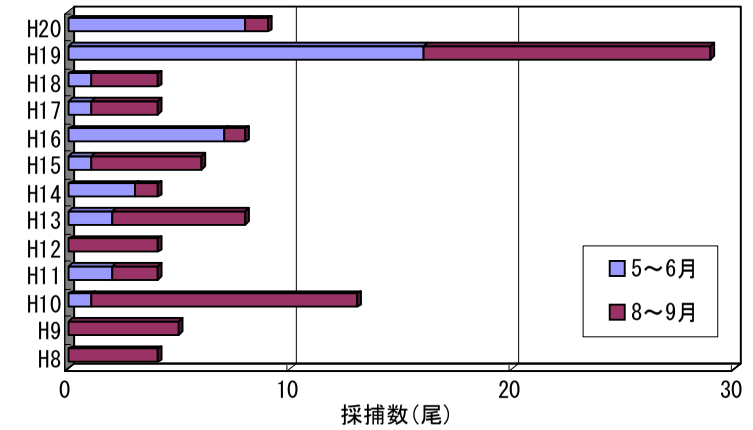
85

・二風谷ダムでは、主にサクラマス*O. masou masou*を対象とした階段式魚道（二風谷式魚道ゲート）を設置し、その効果を確認するために追跡調査を行っている。
・魚道ではサクラマス*O. masou masou*の遡上が経年的に確認された。遡上力の小さいウキゴリ等は、調査において確認されなかったが、サケ*O. keta*、アメマス*S. leucomaenis leucomaenis*、ウグイ類など様々な種に魚道が利用されていることが把握された。

二風谷の魚道について

二風谷ダムにおいては、従来型の起伏式あるいは昇降式ゲートを採用した場合、ゲートが20段前後必要となり、施設の大規模化・ゲート機構の複雑化などが課題となった。このため、操作性、維持管理、経済性等を考慮して、水位追従型魚道を採用している。



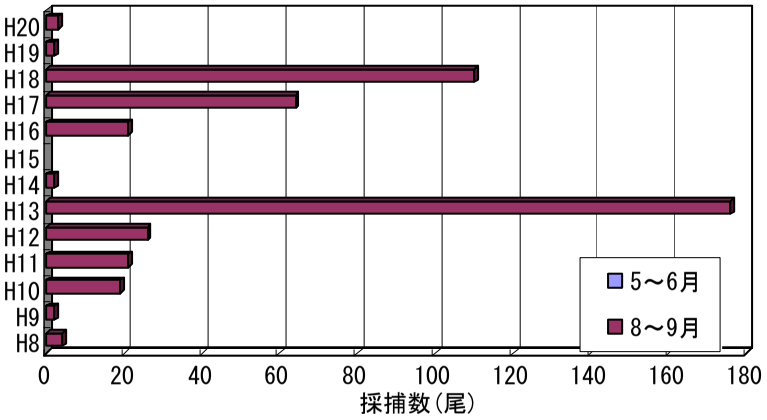


注)H17以降は、10回調査当たりに換算した。

サクラマス遡上数の経年変化

遡上魚確認種一覧

種類名	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
カワヤツメ *Lethenteron japonicum*				○									
コイ *Cyprinus carpio*											○		
エゾウグイ *Tribolodon ezoe*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ウグイ *Tribolodon hakonensis*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
モツゴ *Pseudorasbora parva*	○												
フクドジョウ *Noemacheilus barbatulus toni*	○												
アメマス *Salvelinus leucomaenis leucomaenis*	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○
オショロコマ *Salvelinus malma kraschenninnikovi*									○		○		○
サケ *Oncorhynchus keta*	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○
ベニザケ *Oncorhynchus nerka nerka*										○	○		
サクラマス（ヤマメ）*Oncorhynchus masou masou*	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ニジマス *Oncorhynchus mykiss*	○		○	○	○	○	○	○	○				
カラフトマス *Oncorhynchus gorbuscha*			○			○							
13 種類	確認種類数	8	4	7	6	6	7	6	5	7	6	8	5	6



注)H17以降は、10回調査当たりに換算した。

サケ遡上数の経年変化

1

別添5

北海道地方ダム等管理フォローアップ委員会

美利河ダム定期報告書　概要版

平成23年3月

生物27

魚道対策について①-事業の背景と目的

85

◆事業の背景

○美利河ダムは平成3年度に完成したが、魚道が整備されていないことから魚類の遡上・降下ができない状況となっていた。

○流域自治体では、河川環境保全に関する協議会「後志利別川の水環境を考える連絡会」が設置され、魚道設置等の要望書が提出された。

○これらの動向を受け、後志利別川が有していた河川環境の回復を目指し、魚道の設置を含めた「ダム水環境改善事業」が平成9年度に採択された。

○美利河ダムの魚道を検討するにあたり、有識者を中心に「美利河ダム魚道検討委員会」が平成9年度に設立され、各種検討が行われた。

◆事業の目的

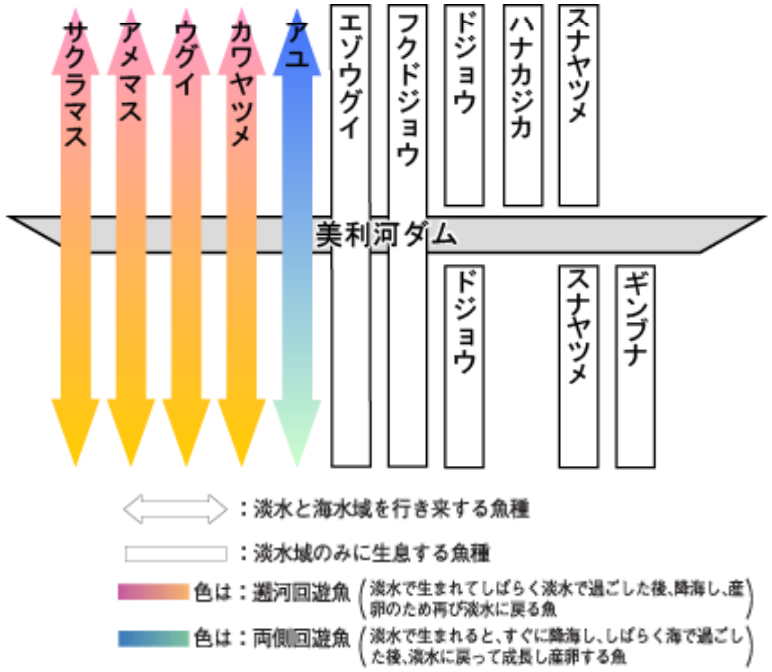
美利河ダムにおける魚道整備は、魚類の移動性の確保、特に回遊魚であるサクラマス等魚類の生息分布の回復を主目的とした。

◆魚道整備の目標（対象魚種）

魚道の遡上・降下の対象魚は7種を対象とした。

（サクラマス、アメマス、ウグイ、カワヤツメ、アユ、エゾウグイ、フクドジョウ）

魚道整備の目標



注）本頁において記載されている種類の学名は以下のとおりである。

サクラマス：*Oncorhynchus masou masou*、アメマス：*Salvelinus leucomaenis leucomaenis*、
ウグイ：*Tribolodon hakonensis*、カワヤツメ：*Lethenteron japonicum*、
アユ：*Plecoglossus altivelis altivelis*、エゾウグイ：*Tribolodon ezoe*
フクドジョウ：*Noemacheilus barbatulus toni*、ドジョウ：*Misgurnus anguillicaudatus*、
ハナカジカ：*Cottus nozawae*、スナヤツメ：*Lethenteron reissneri*、
ギンブナ：*Carassius auratus langsdorfii*

魚道対策について②-事業の全体計画

86

◆魚道形式

魚道形式は、降下魚を貯水池に降下させずに直接下流河川に誘導できる点において優れるバイパス水路式を採用した。

◆魚道整備方針

○流入河川のうち、流域面積の大きいチュウシベツ川と後志利別川の2河川に魚道を設置する計画とした。

○チュウシベツ川までの整備を先行し、ここで得られた魚道効果を踏まえて、後志利別川までの整備方法を検討する方針とした。



Ⅰ期工事（整備済み区間）
　ダム直下～チュウシベツ川合流点　約2.4km
Ⅱ期工事（計画区間）
　チュウシベツ川合流点～後志利別川合流点　約3.6Km

魚道対策について③-調査の概要

87

・後志利別川ではダム建設前の昭和51年度から環境調査を継続している。
・魚道通水後の平成17年度以降は、平成16～17年度の魚道技術検討会にて審議した計画に基づき調査を実施している。

美利河ダム魚道に関する調査の経緯

項目/期間	ダム建設前														ダム完成	ダム建設後														魚道通水				
	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
水産環境影響調査	●	●	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
魚道関連調査																							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

注）S51は聞き取り調査、S52・53は予備調査である。

平成17年度以降の調査実施状況

分野	調査名称	調査年度				
		H17	H18	H19	H20	H21
水産環境関連	生息魚類調査	●	●	●	●	●
	付着藻類調査	●	●	●	●	
	底生動物調査	●	●	●	●	
	水温解析	●	●	●	●	
魚道関連	魚道内魚類分布調査	●	●	●	●	●
	分水施設降下調査	●	●		●	
	魚道内行動調査			●	●	
	遡上状況ビデオ撮影･編集	●	●	●	●	●
	飼料底生動物調査					●
	流下動物調査					●
	魚類胃内容物調査				●	●
	サクラマス産卵箇所調査	●	●	●	●	●
	サクラマス産卵床確認調査(魚道内)					●
	ヤマメの放流	●	●	●	●	●

注）表中に掲載されている種類の学名は次のとおりである。
サクラマス：*Oncorhynchus masou masou*
ヤマメ：*Oncorhynchus masou masou*

魚道対策について④-魚道効果の分析項目

・美利河ダムにおける魚道整備は、魚類の移動性の確保、特に回遊魚であるサクラマス*O. masou masou*等魚類の生息分布の回復を主目的としたものである。
・これまでの調査結果を踏まえ、上記目的に対する効果がわかりやすい項目として以下を抽出し、魚道効果の分析を行った。

● ダム上流域の魚類相の回復
・魚道整備後、ダム上流域の魚類相がダム建設前に比べてどれだけ回復しているか。

● サクラマス*O. masou masou*の再生産サイクルの定着
・魚道整備後、サクラマス*O. masou masou*の遡上・産卵床が継続的に確認されているか。

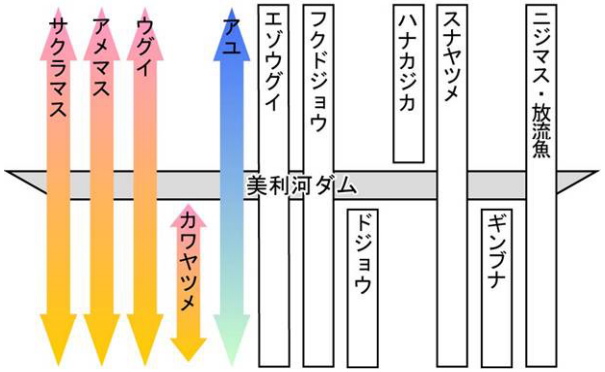
● ヤマメ*O. masou masou*の生息密度の回復
・魚道整備後、ダム上下流のヤマメ*O. masou masou*の生息密度が回復しているか。

魚道対策について⑤-ダム上流域の魚類相の回復

89

・ダム建設によって遡上できなくなったと考えられるサクラマス*O. masou masou*、アメマス*S. leucomaenis leucomaenis*、ウグイ*T. hakonensis*、カワヤツメ*L. japonicum*、アユ*P. altivelis altivelis*、エゾウグイ*T. ezoe*、フクドジョウ*N. barbatulus toni*の7種類（魚道対象種類）のうち、カワヤツメ*L. japonicum*を除く6種については上流で確認され、魚類相の回復がみられた。

<魚道整備後のダム上流域の魚類相（平成17年～平成21年）>



生活型／魚種		上流域の魚類相
回遊魚	サクラマス	○
	アメマス	○
	ウグイ	○
	カワヤツメ	×
	アユ	○
純淡水魚	エゾウグイ	○
	フクドジョウ	○
	ドジョウ	×
	ハナカジカ	○
	スナヤツメ	○
	ギンブナ	×
	ニジマス・放流魚	○

※ 赤字 は魚道対象魚種

：淡水と海水域を行き来する魚種

：淡水域のみに生息する魚種

：遡河回遊魚（淡水で生まれてしばらく淡水で過ごした後、降海し、産卵のため再び淡水に戻る魚）

：両側回遊魚（淡水で生まれると、すぐに降海し、しばらく海で過ごした後、淡水に戻って成長し産卵する魚）

注）本頁において記載されている種類の学名は以下のとおりである。
サクラマス：*Oncorhynchus masou masou*、アメマス：*Salvelinus leucomaenis leucomaenis*、ウグイ：*Tribolodon hakonensis*、
カワヤツメ：*Lethenteron japonicum*、アユ：*Plecoglossus altivelis altivelis*、エゾウグイ：*Tribolodon ezoe*
フクドジョウ：*Noemacheilus barbatulus toni*、ドジョウ：*Misgurnus anguillicaudatus*、ハナカジカ：*Cottus nozawae*、スナヤツメ：*Lethenteron reissneri*、
ギンブナ：*Carassius auratus langsdorfii*、ニジマス：*Oncorhynchus mykiss*

魚道対策について⑥-サクラマス*O. masou masou*の再生産サイクルの定着

90

・サクラマス*O. masou masou*の遡上が回復する傾向を示している。
・産卵床数やサクラマス*O. masou masou*の数も増加傾向にあるため、サクラマス*O. masou masou*の自然産卵による再生産のサイクルが定着しつつある。

<魚道内魚類分布調査結果(H17-21)>

魚道内採捕結果(投網、電気ショッカーによる採捕)

調査年度	サクラマス(尾)	ヤマメ(尾)	
		天然魚	標識魚
H17	7	177	41
H18	0	1567	28
H19	0	1495	43
H20	5	1700	16
H21	6	3321	0

トラップ調査結果

調査年度	サクラマス(尾)	ヤマメ(尾)
H17	0	21
H18	0	74
H19	1	11
H20	1	21
H21	0	57

◆ **サクラマスの魚道通過、ヤマメについては多数の生息が確認された。**

<サクラマスの産卵箇所(H18～21)>

河川	水域	H18	H19	H20	H21
チュウシベツ川	ダム上流域	2	0	13	9
	魚道	4	3	33	3
後志利別川	減水区間	11	30	120	58
合計		17	33	166	70

※平成19年度は上流域に産卵床の確認はなかったが、これは調査前の降雨増水の影響から産卵床の形状が不明瞭となり、正確な産卵床数が把握できなかったことが原因とされている。

◆ **ダム上流域及び魚道内で産卵床が確認された。**

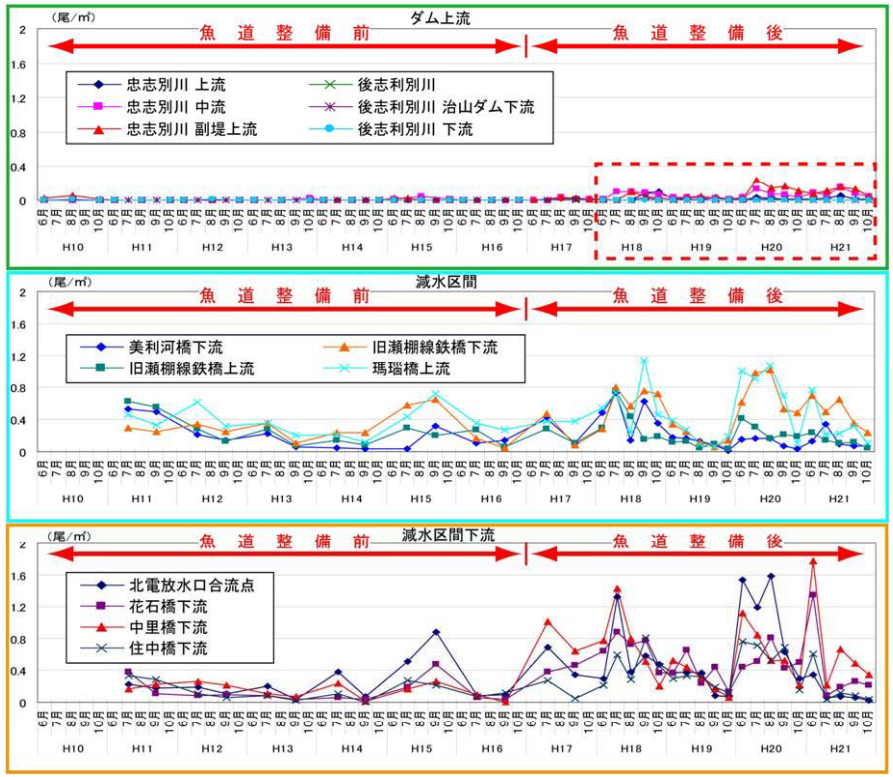
注)本頁において記載されている種類の学名は以下のとおりである。
サクラマス：*Oncorhynchus masou masou*
ヤマメ： *Oncorhynchus masou masou*

魚道対策について⑦-ヤマメ*O. masou masou*の生息密度の回復

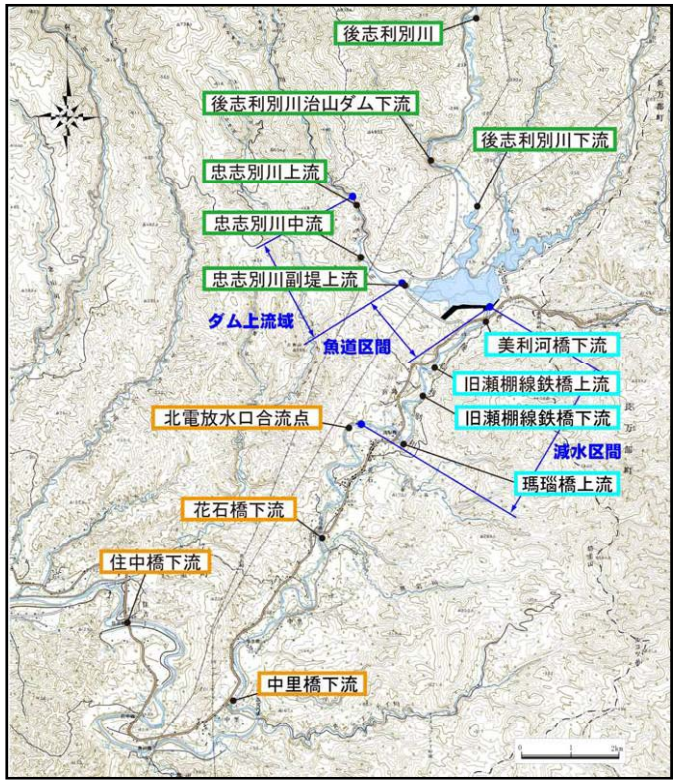
91

・魚道の取付河川であるチュウシベツ川では、ヤマメ*O. masou masou*の生息密度が、自然産卵の回復と下流域からの遡上により、徐々に回復している。

<魚道設置前後におけるダム上下流のヤマメの生息密度変化（H10～21）>



ヤマメ区域別生息密度の経年変化



ヤマメ区域別生息密度調査位置図

◆ **魚道設置後、ダム下流の『減水区間』『減水区間下流』での生息密度が高くなり、これと呼応する形で『ダム上流』のチュウシベツ川の生息密度も上昇したことから、下流側の生息密度上昇に伴い、ヤマメが魚道からチュウシベツ川に多く遡上することが明らかとなった。**

注）本頁において記載されている種類の学名は以下のとおりである。
ヤマメ： *Oncorhynchus masou masou*

魚道対策について⑧-魚道効果のまとめ

92

- ダム建設によって遡上できなくなったと考えられるサクラマス*O. masou masou*、アメマス*S. leucomaenis leucomaenis*・ウグイ*T. hakonensis*・カワヤツメ*L. japonicum*、アユ*P. altivelis altivelis*・エゾウグイ*T. ezoe*・フクドジョウ*N. barbatulus toni*の7種類（魚道対象種類）のうち、カワヤツメ*L. japonicum*を除く6種類については上流で確認され、魚類相の回復がみられた。
- サクラマス*O. masou masou*の遡上が回復する傾向を示している。
- 産卵床数やサクラマス*O. masou masou*の数も増加傾向にあるため、サクラマス*O. masou masou*の自然産卵による再生産のサイクルが定着しつつある。
- 魚道の取付河川であるチュウシベツ川では、自然産卵の回復と下流域からのヤマメ*O. masou masou*の遡上により、サクラマス*O. masou masou*の生息密度が徐々に回復している。
- 魚道の効果を的確に把握するためには、サクラマス*O. masou masou*の生活環を考慮し、さらなる経過観察が必要である。