

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（案）

平成 24 年 3 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. はじめに	1
2. 専門家会議の活動状況	1
3. 魚類等の生息環境の把握・保全	2
3-1. 天塩川流域における魚類調査結果	2
3-2. カワシンジュガイ類の調査結果	13
3-3. 天塩川流域における河川流下物への対策状況	15
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	17
4. 天塩川流域における魚類の移動の連続性確保	19
4-1. 天塩川流域全体での取り組み状況	19
4-2. 平成 23 年度の連続性確保に向けた取り組み状況	21
4-3. 連続性確保に向けた取り組みの中間整理	27
4-4. 天塩川流域におけるふ化場と地下水の関係	35
4-5. 既設魚道の維持管理	41
5. まとめ	42
6. 今後の課題	43

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 箇所で行った。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。

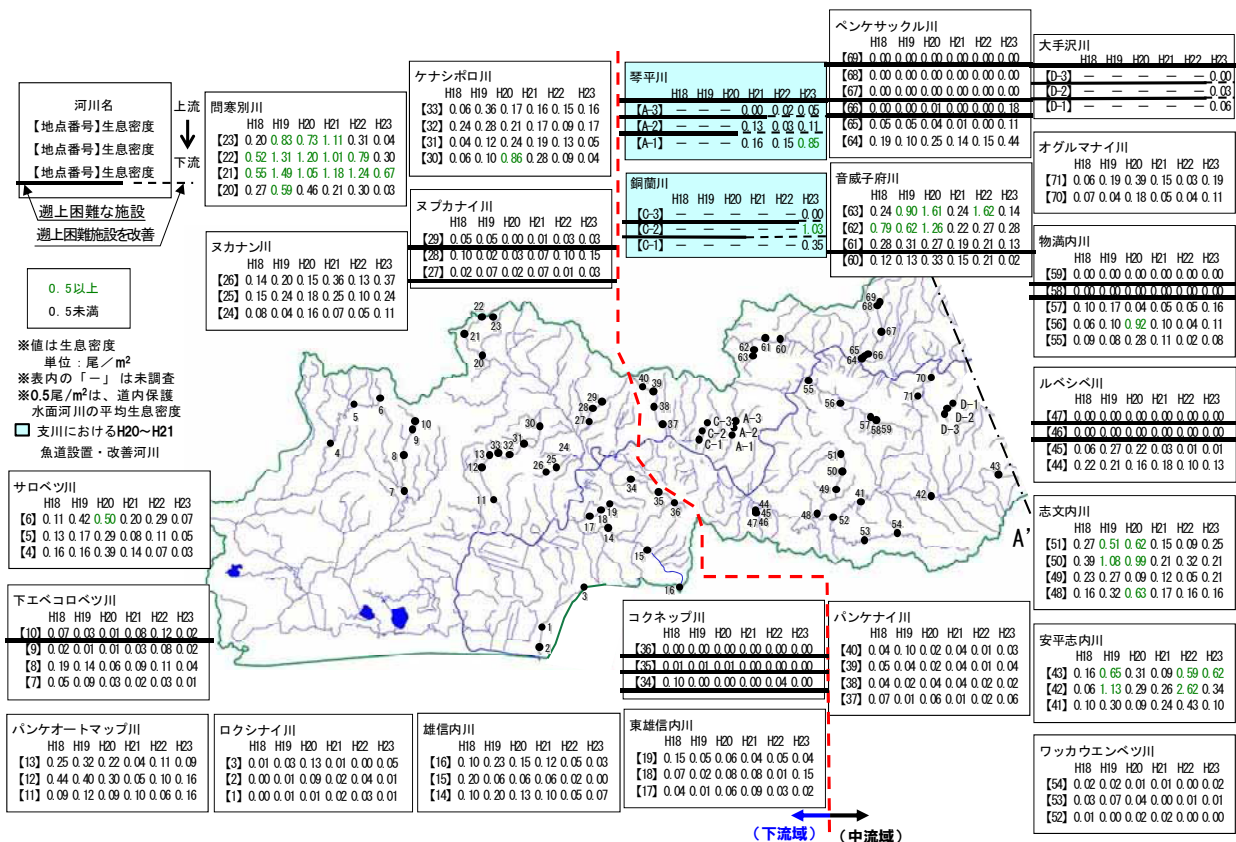


図-1 流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（下流域）

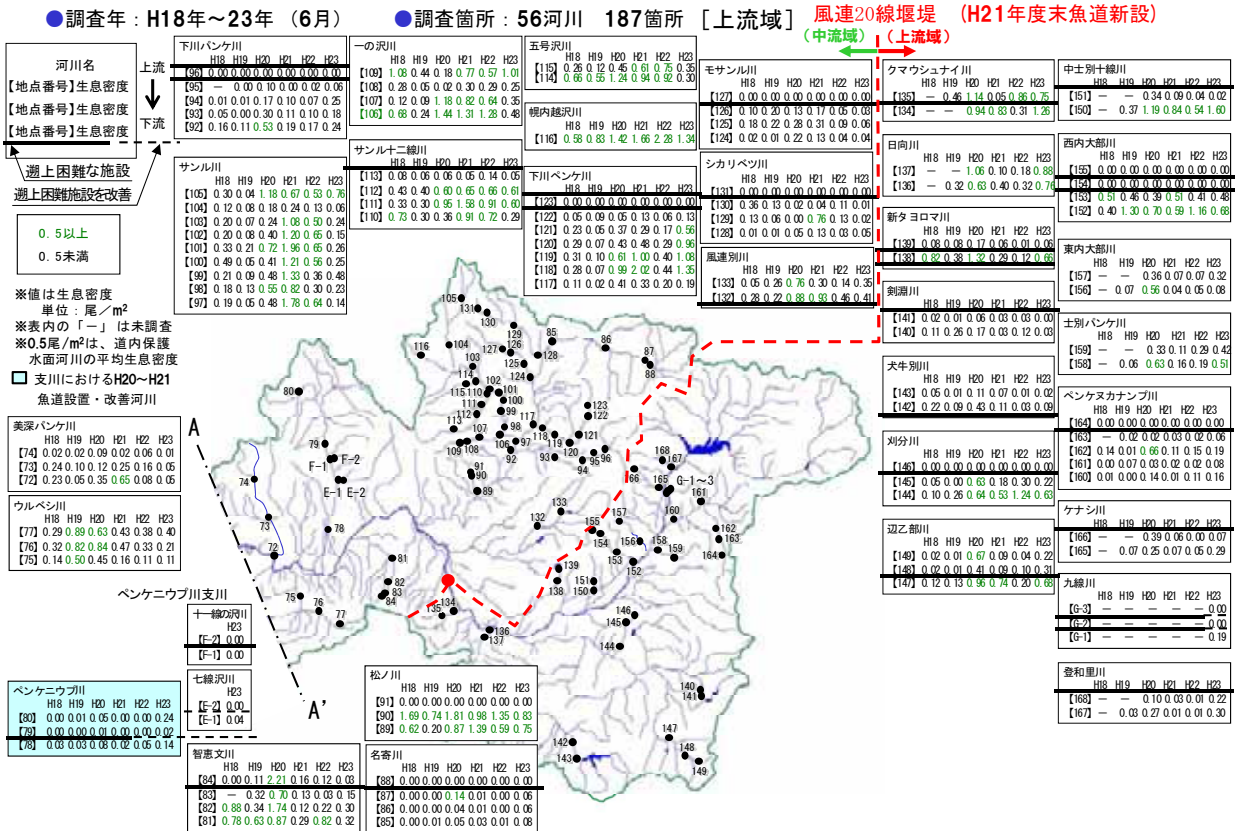


図-2 流域全体のサクラマス幼魚生息密度調査結果（上流域）

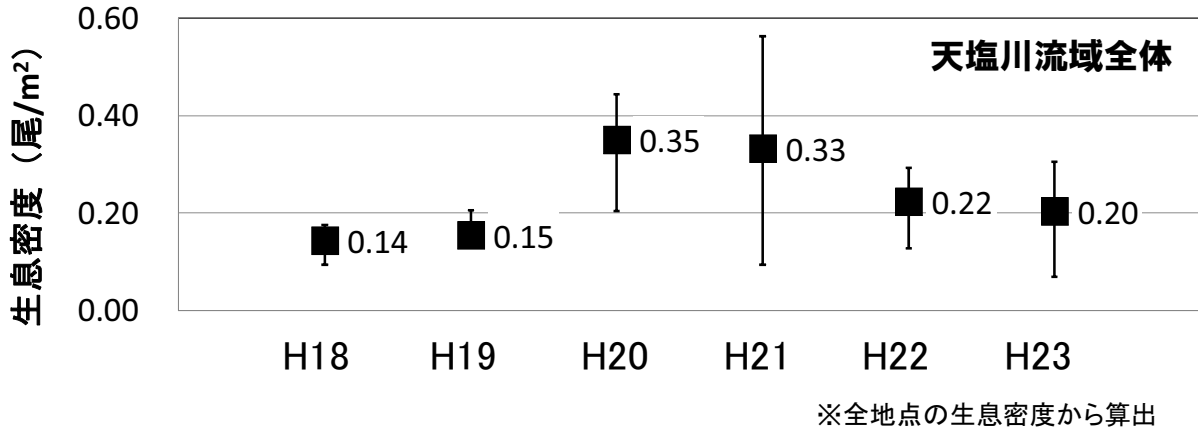


図-3 流域全体のサクラマス幼魚の生息密度

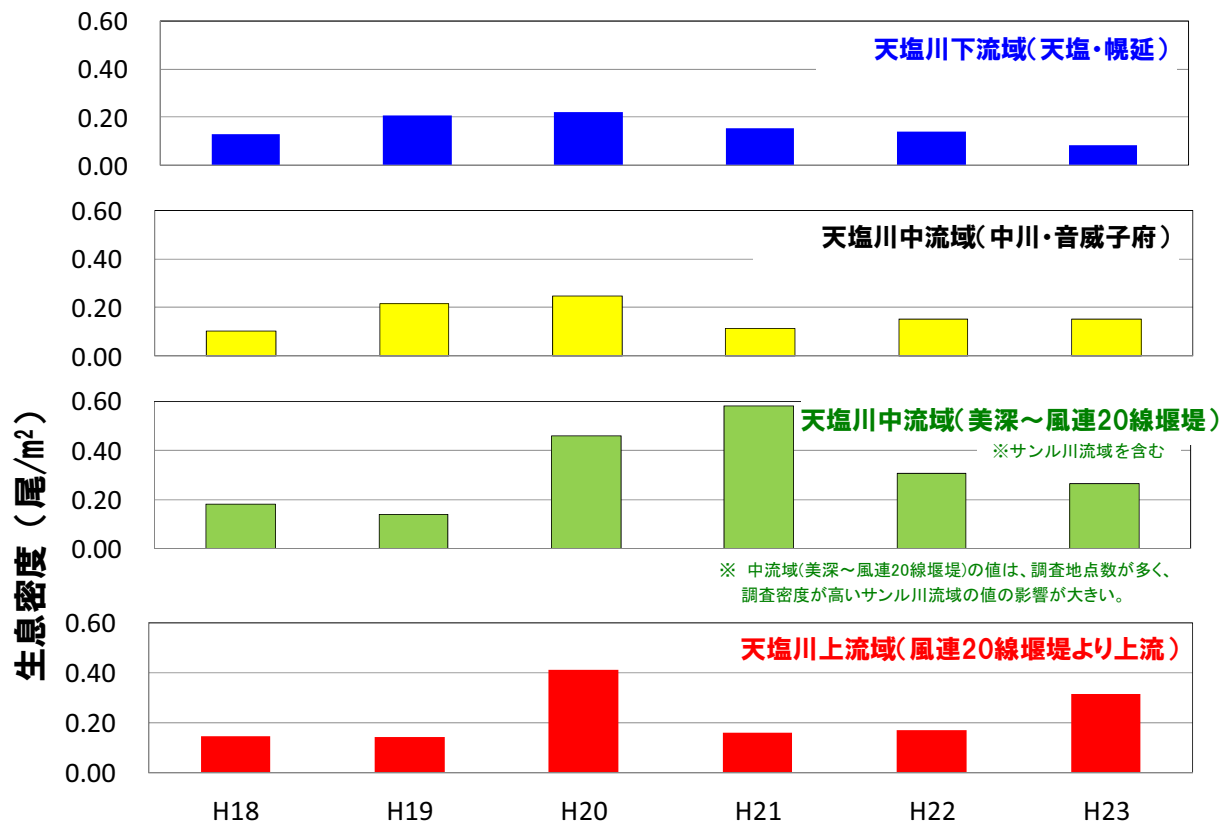


図-4 上中下流域別サクラマス幼魚の生息密度

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 箇所頭の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。

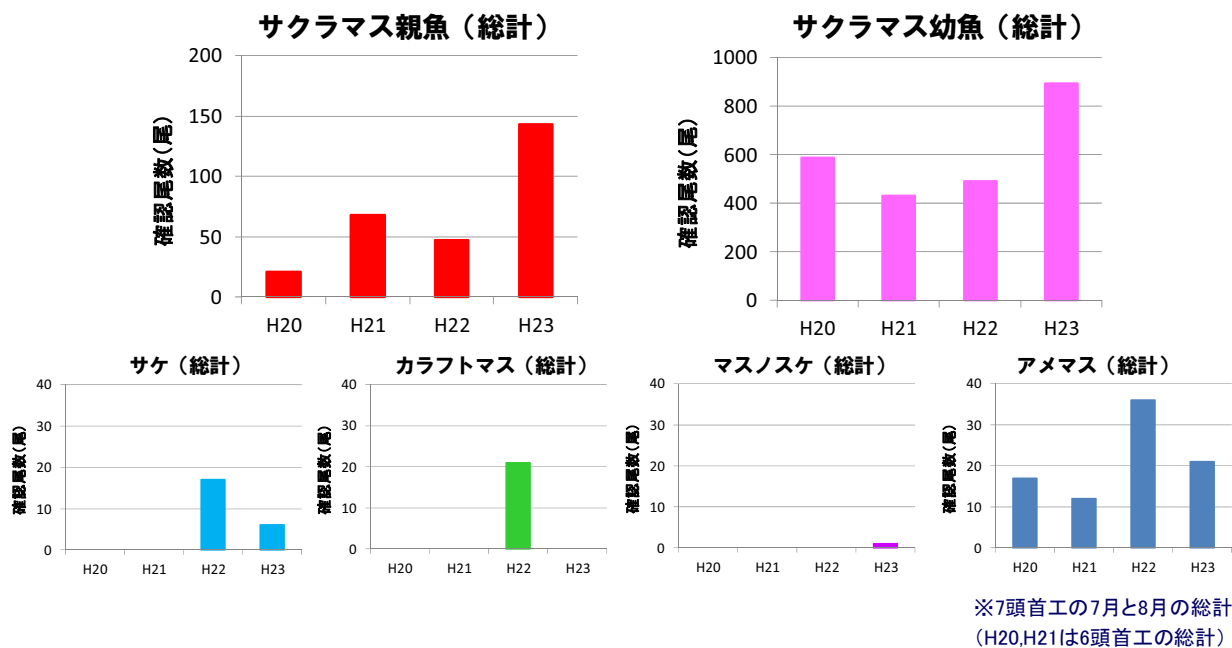


図-6 天塩川上流頭首工での魚道トラップ調査結果

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。

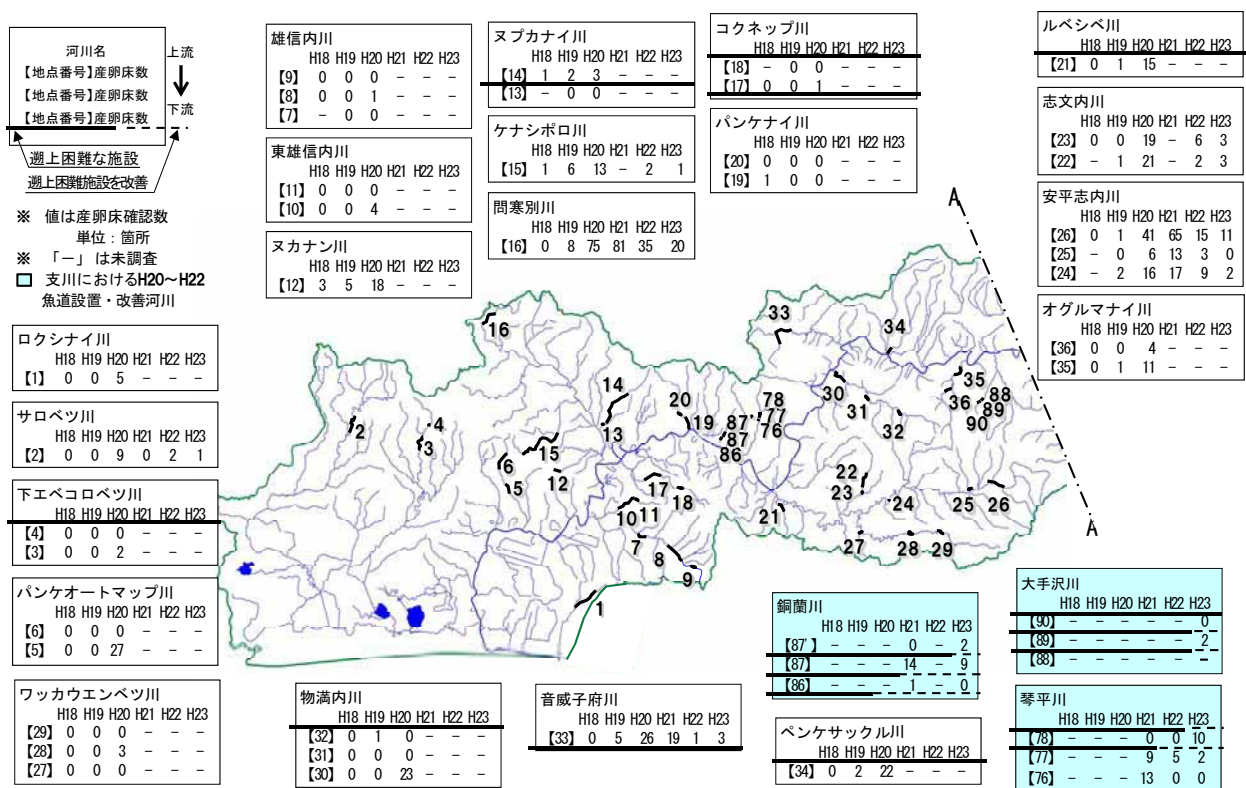


図-7 天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（下流域）

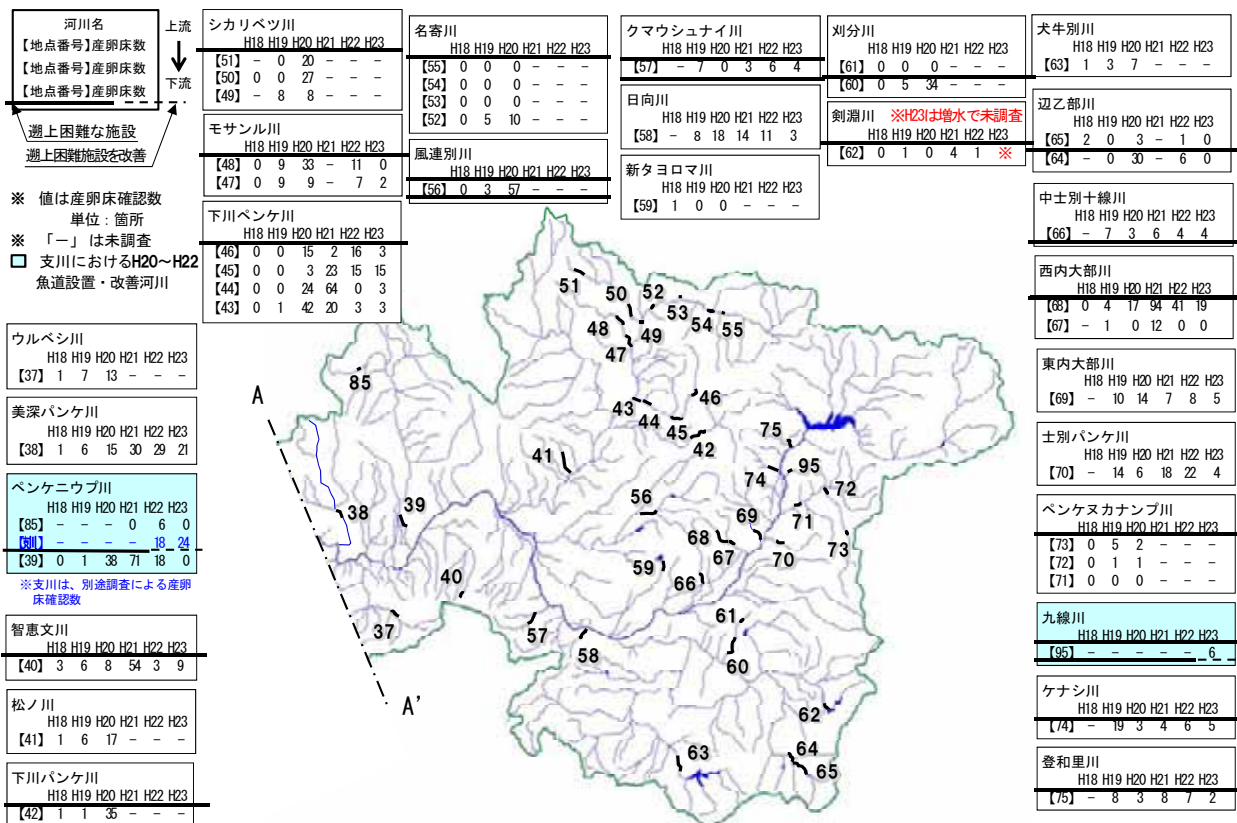


図-8 天塩川流域におけるサクラマス産卵床調査結果（上流域）

また、平成 21 年度末に、魚道設置による改善延長が約 90km におよぶバンケニウブ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。

バンケニウブ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

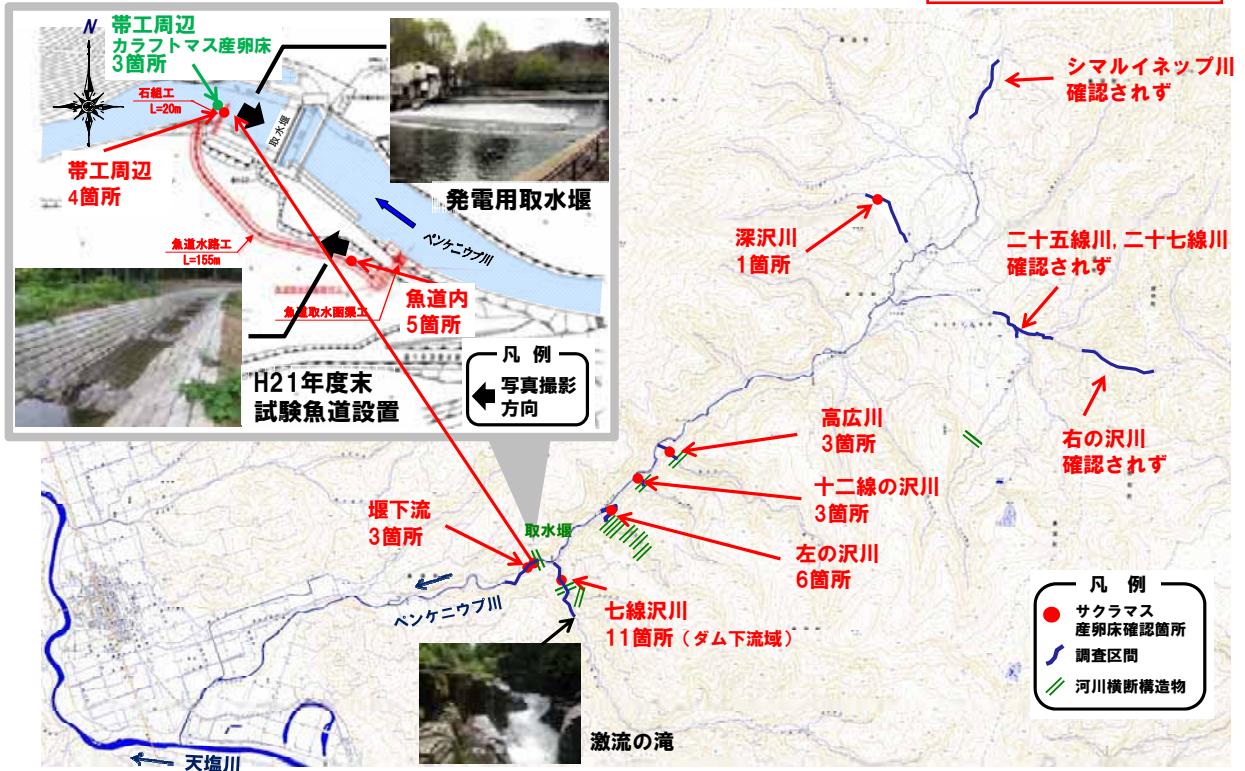


図-9 ペンケニウ川産卵床調査結果（平成23年10月6～9日）

妹尾委員提供資料

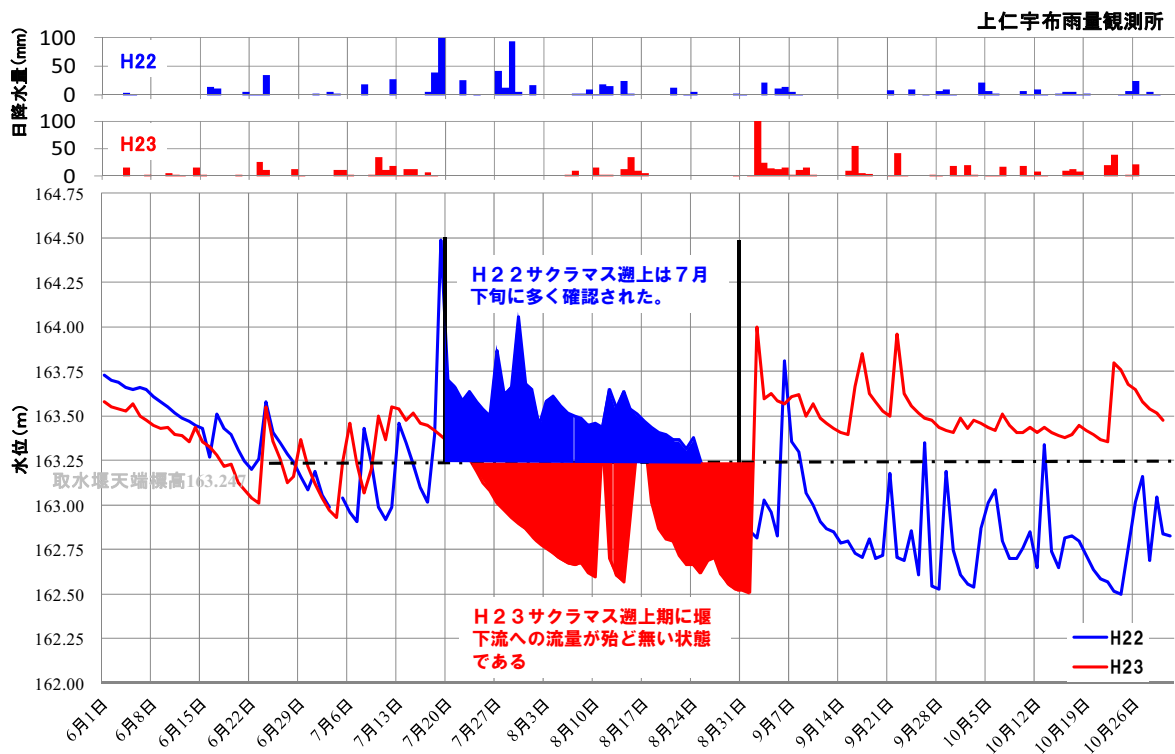


図-10 ペンケニウ川取水堰上流水位データ比較（平成22年および平成23年の6月～10月）

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）

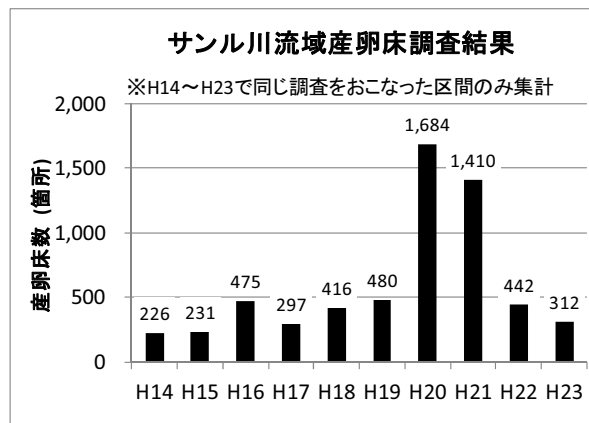


図-12 サンル川流域のサクラマス産卵床確認数の経年変化

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。

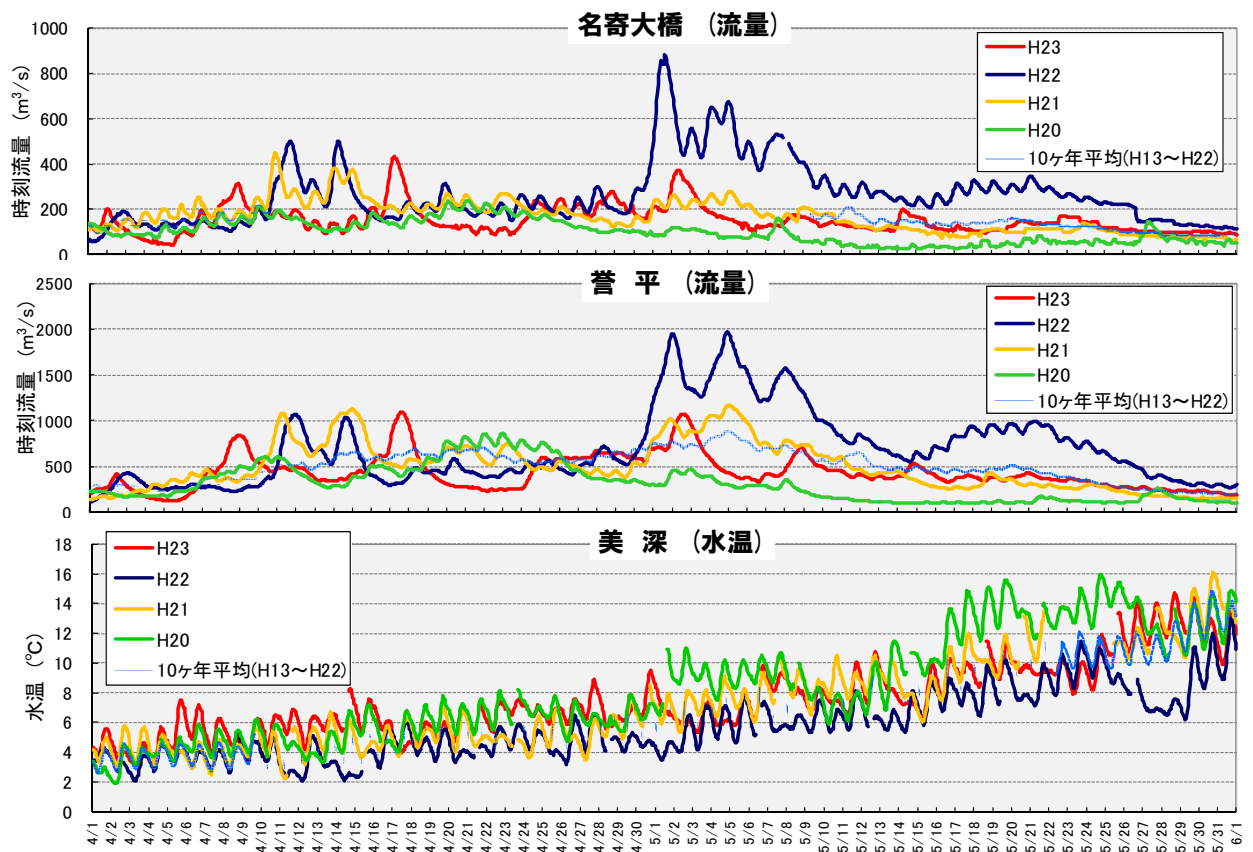


図-13 天塩川における流量と水温（平成20年度～23年度）

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。

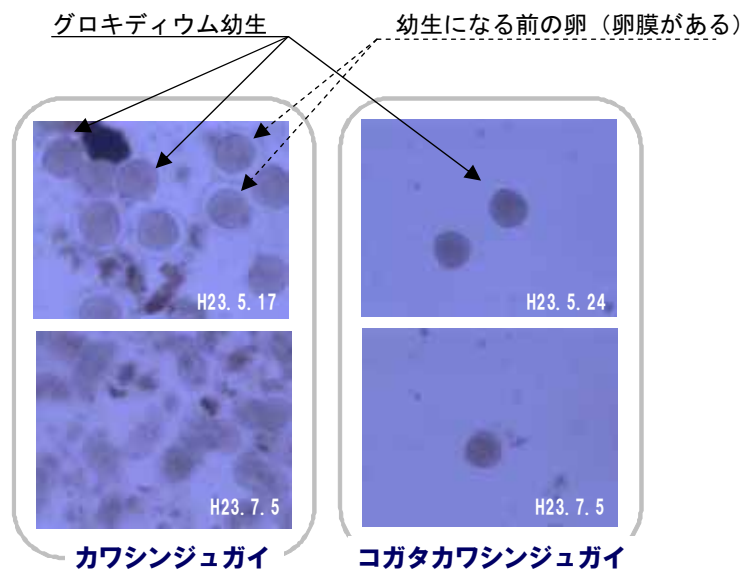


写真-1 調査で確認されたグロキディウム幼生

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

天塩川本川的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。

洪水対策として実施された蛇行部内岸の高水敷掘削により、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た。

これにより、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。

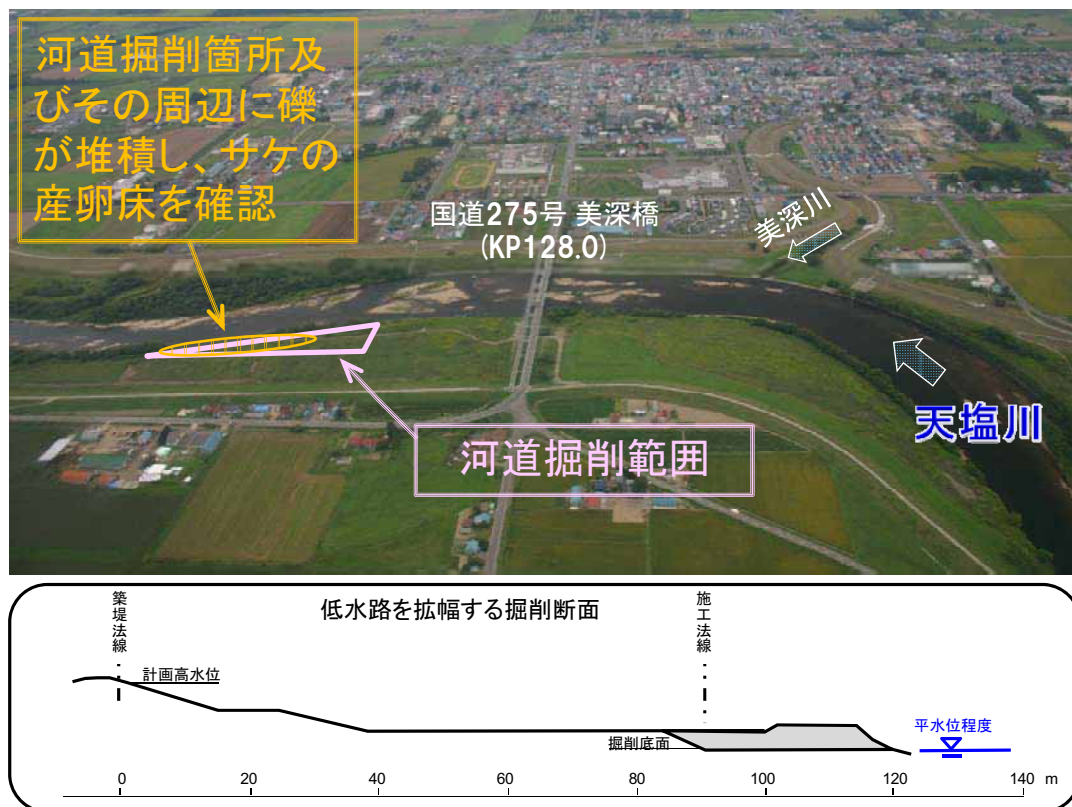


図-14 河道掘削状況図 (KP127.4~KP127.8)

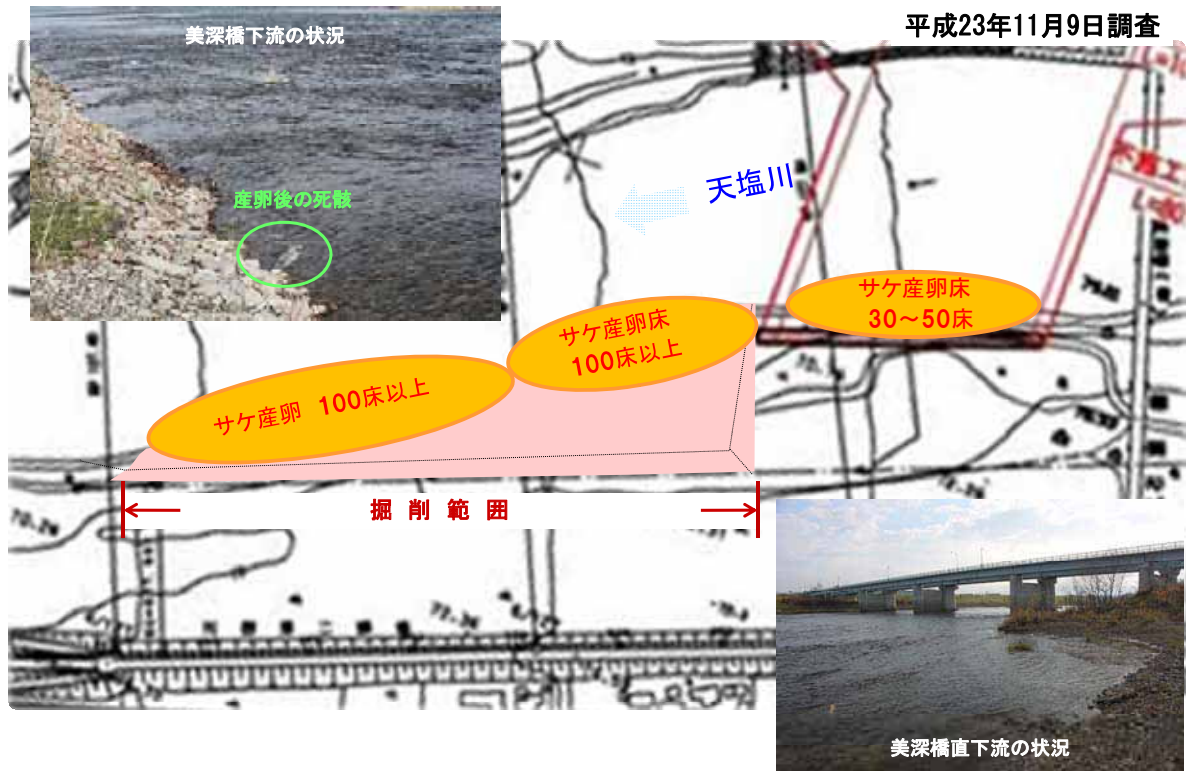


図-15 河道掘削箇所におけるサケの産卵状況（平成23年11月調査）

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。

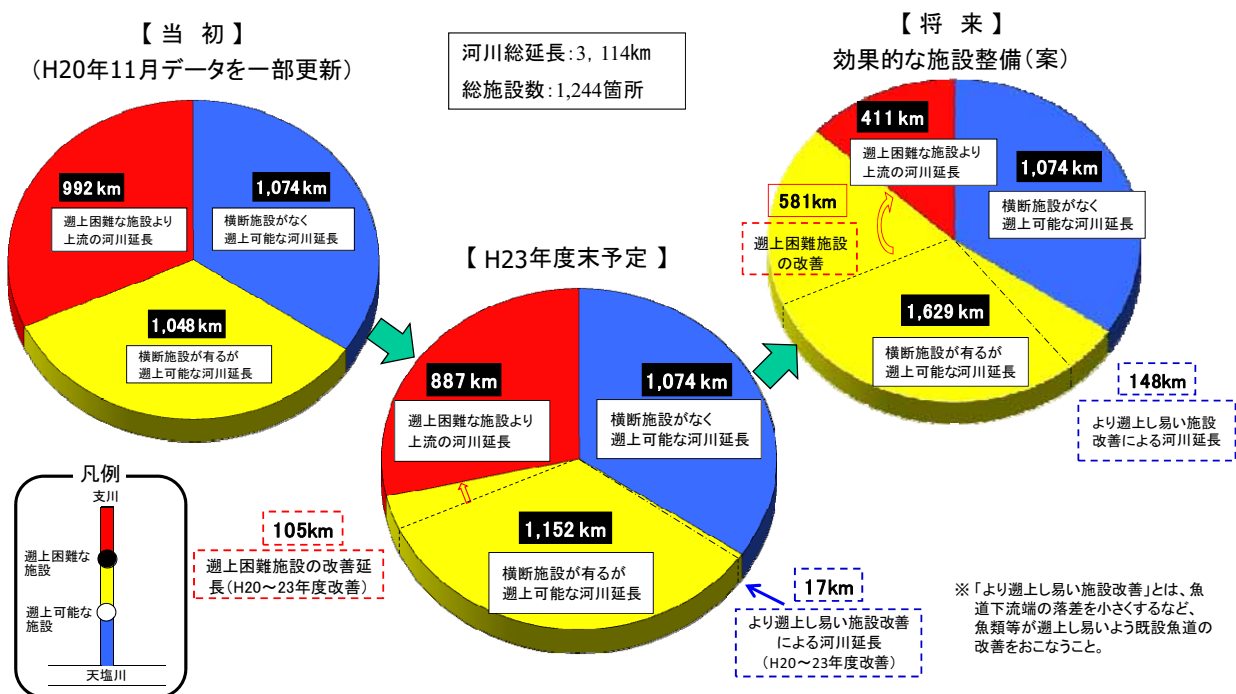


図-16 天塩川流域における魚類遡上環境改善計画図



※ 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り組みとして、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じ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（ペンケニウブ川、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）

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



パンケニウブ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、ペンケニウブ川水系）して整理した。

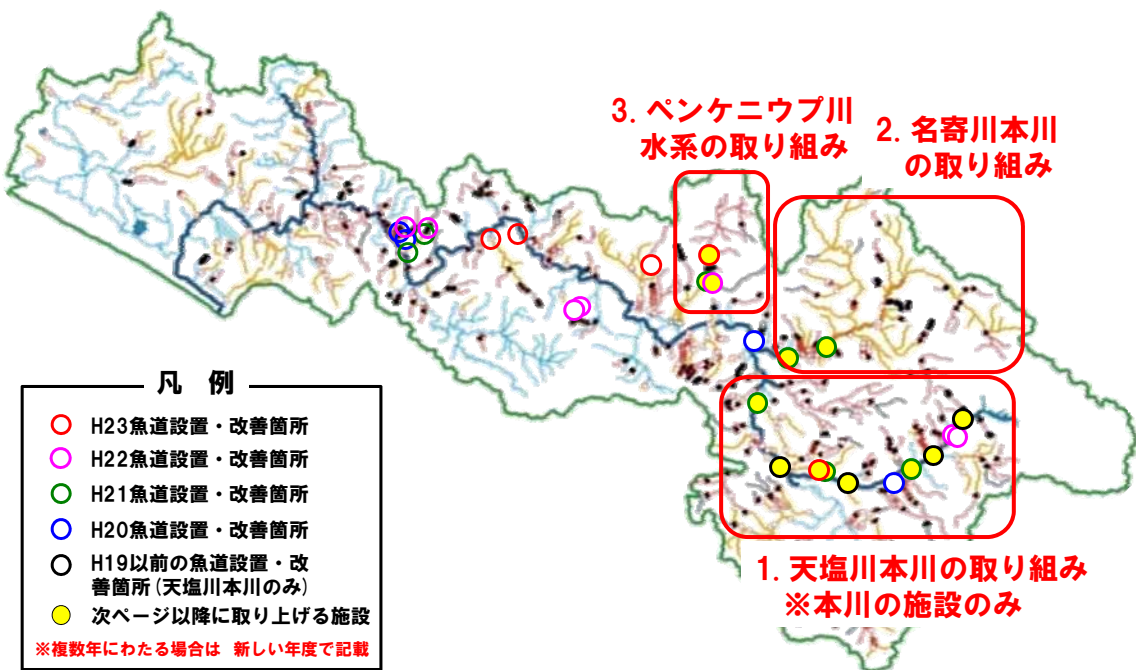


図-19 天塩川流域におけるこれまでの連続性確保の取り組み

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。

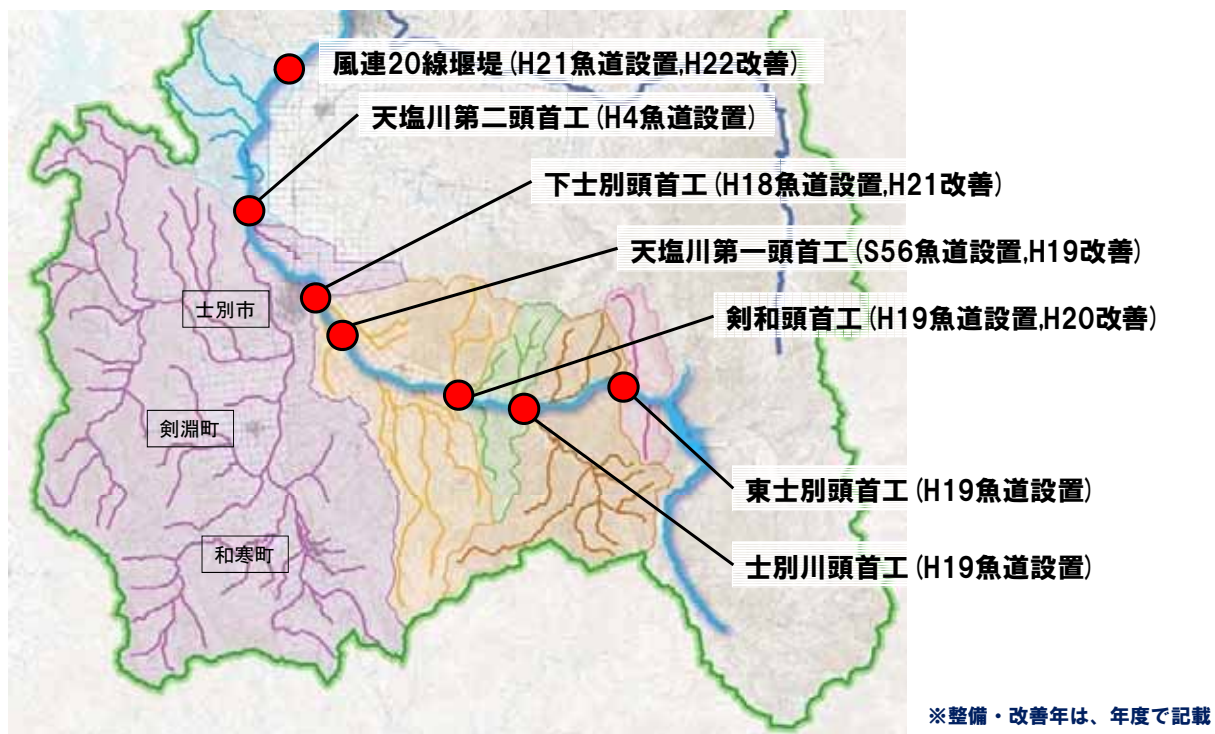
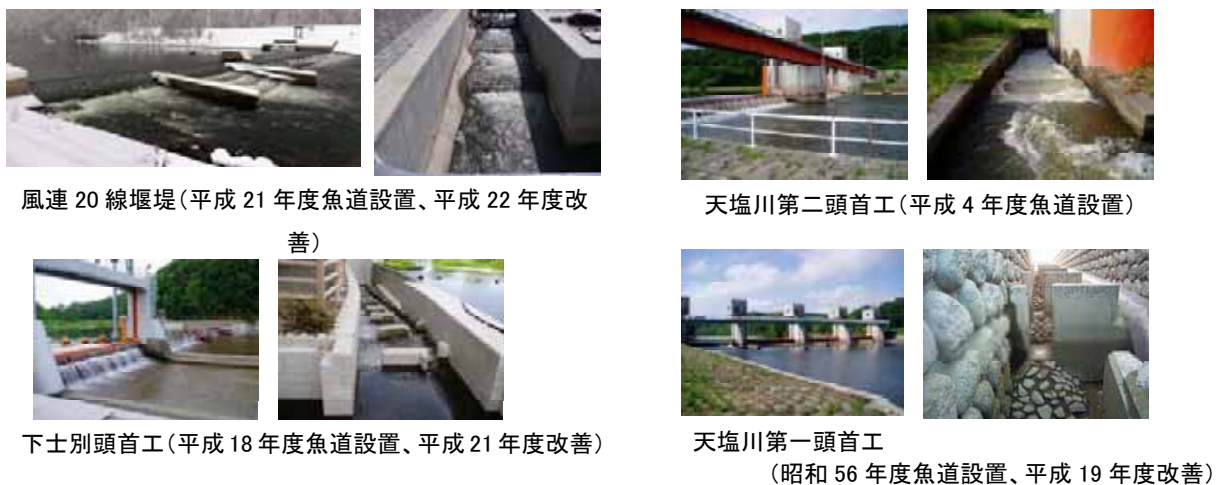


図-20 天塩川本川における連続性確保の取組み

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年の平成 23 年度も増加傾向である(図-21)。

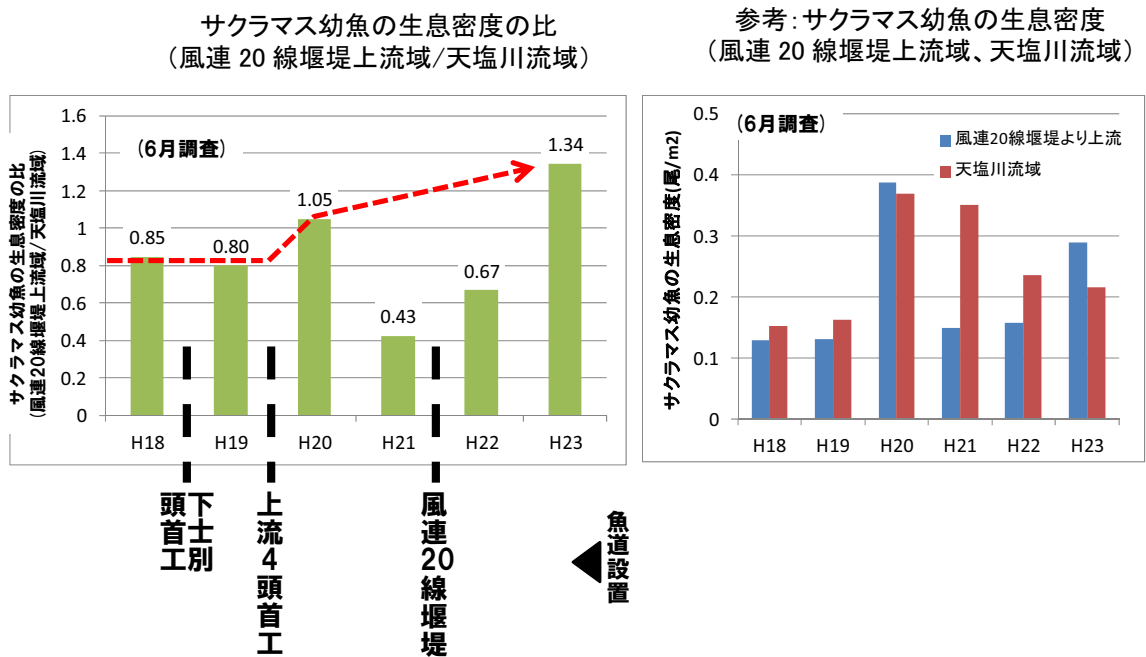


図-21 天塩川本川における生息密度の変化

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）。

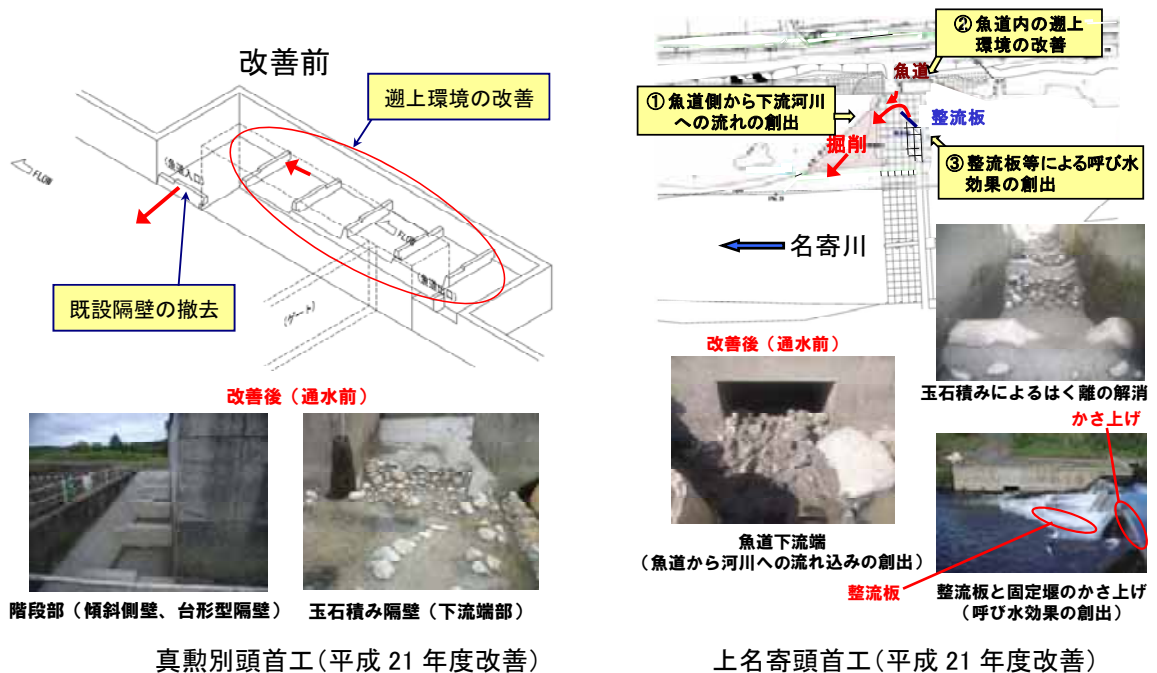
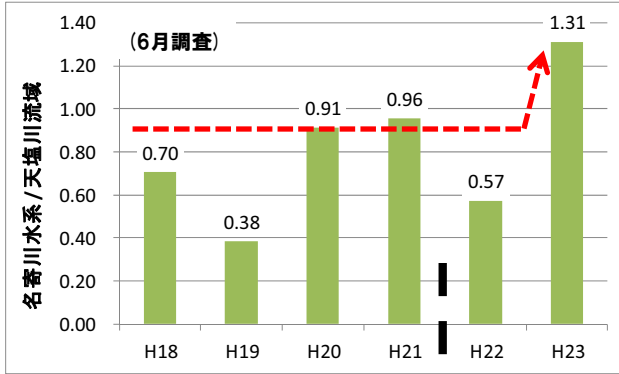


図-23 名寄川本川における取り組み事例

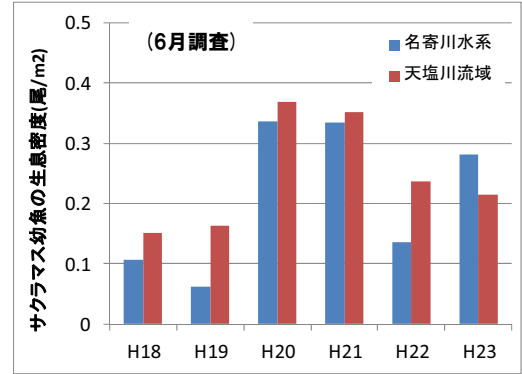
② 名寄川本川における生息密度の変化

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年の平成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年の平成 23 年度は大きく増加した。

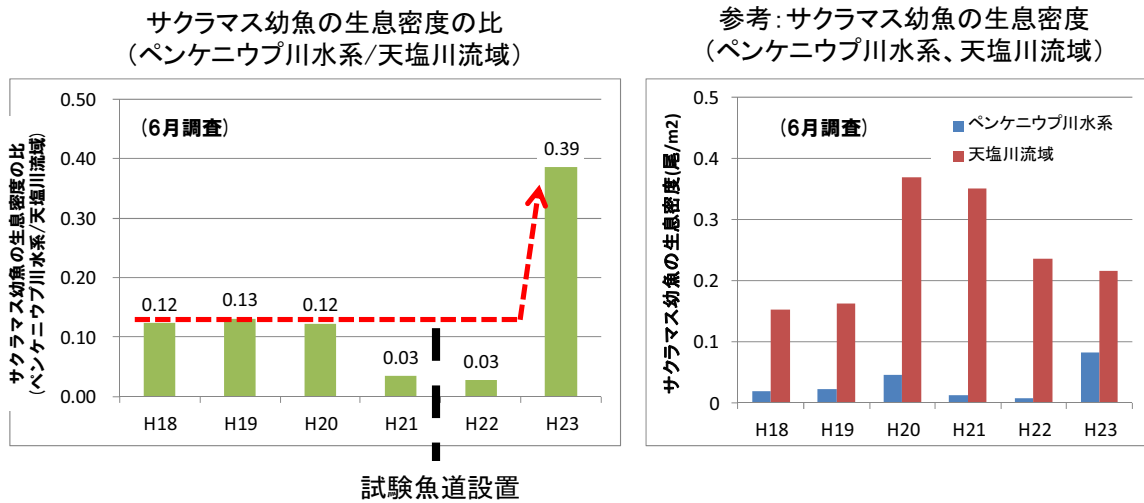


図-28 ペンケニウプ川水系における生息密度の変化

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（5,590km²）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。

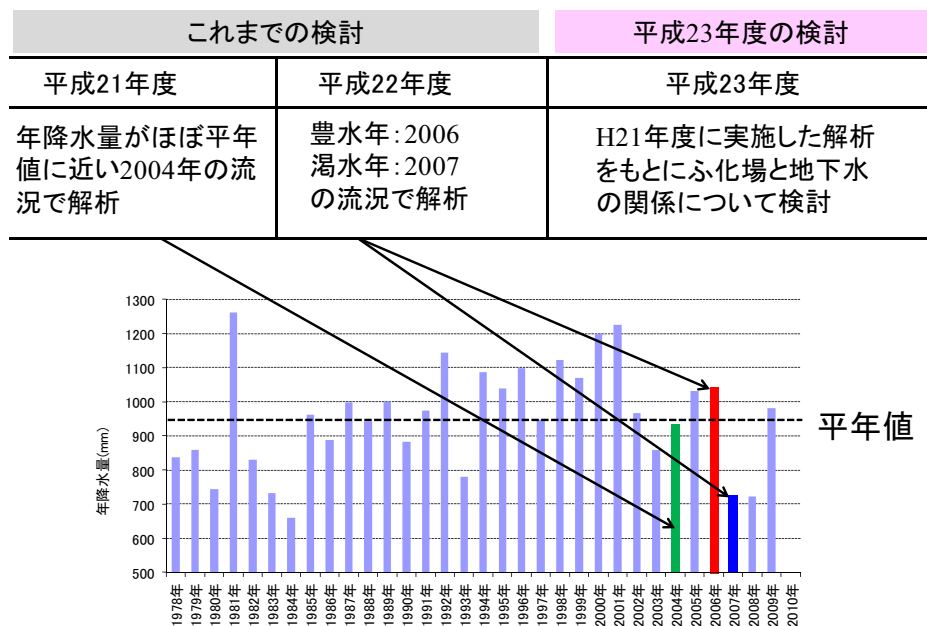


図-30 検討の概要

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。

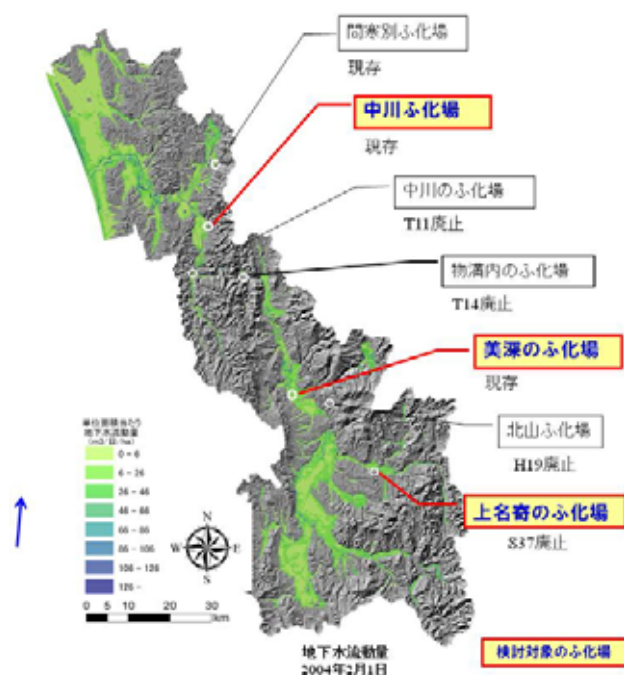


図-31 天塩川流域におけるふ化場の状況

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。

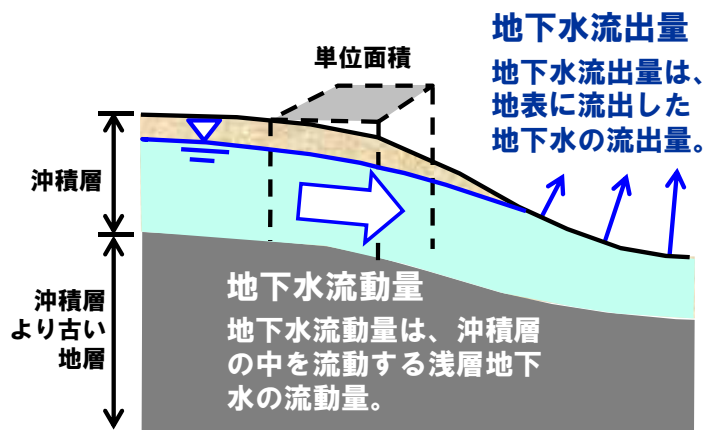


図-32 地下水流動量と地下水流出量

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。

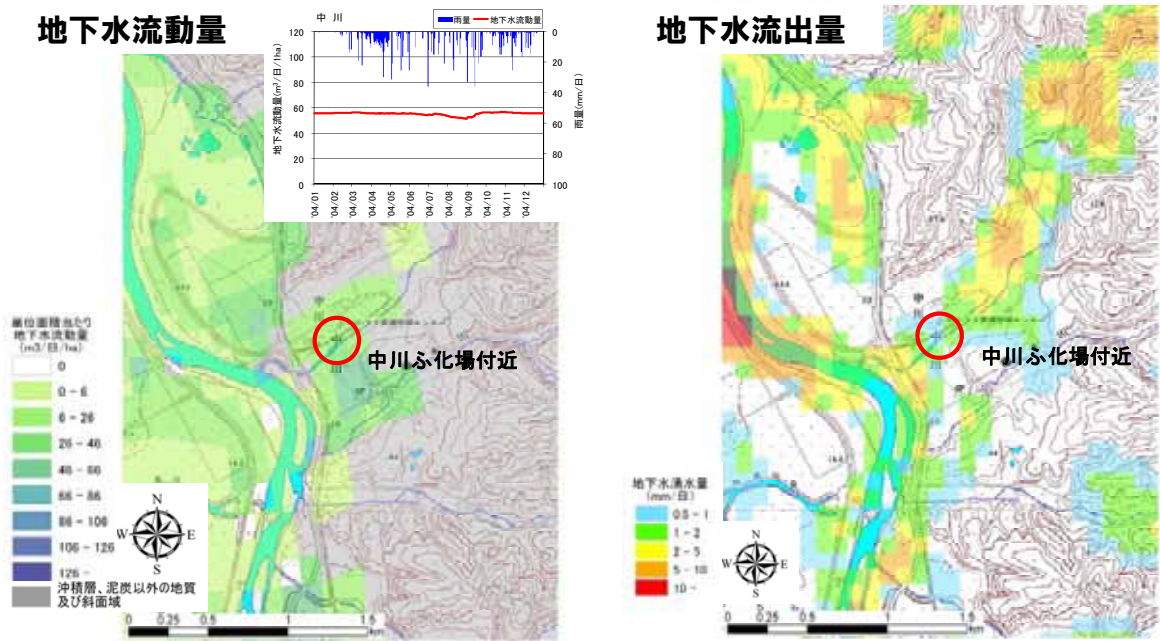


図-33 中川ふ化場付近の地下水の状況

(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。

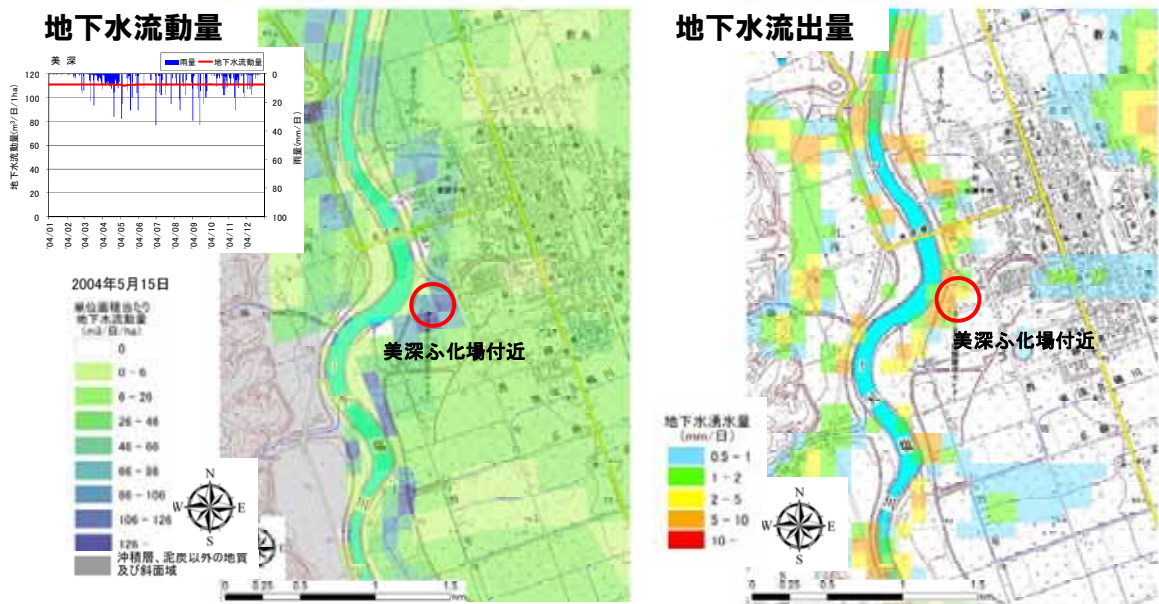


図-34 美深ふ化場付近の地下水の状況

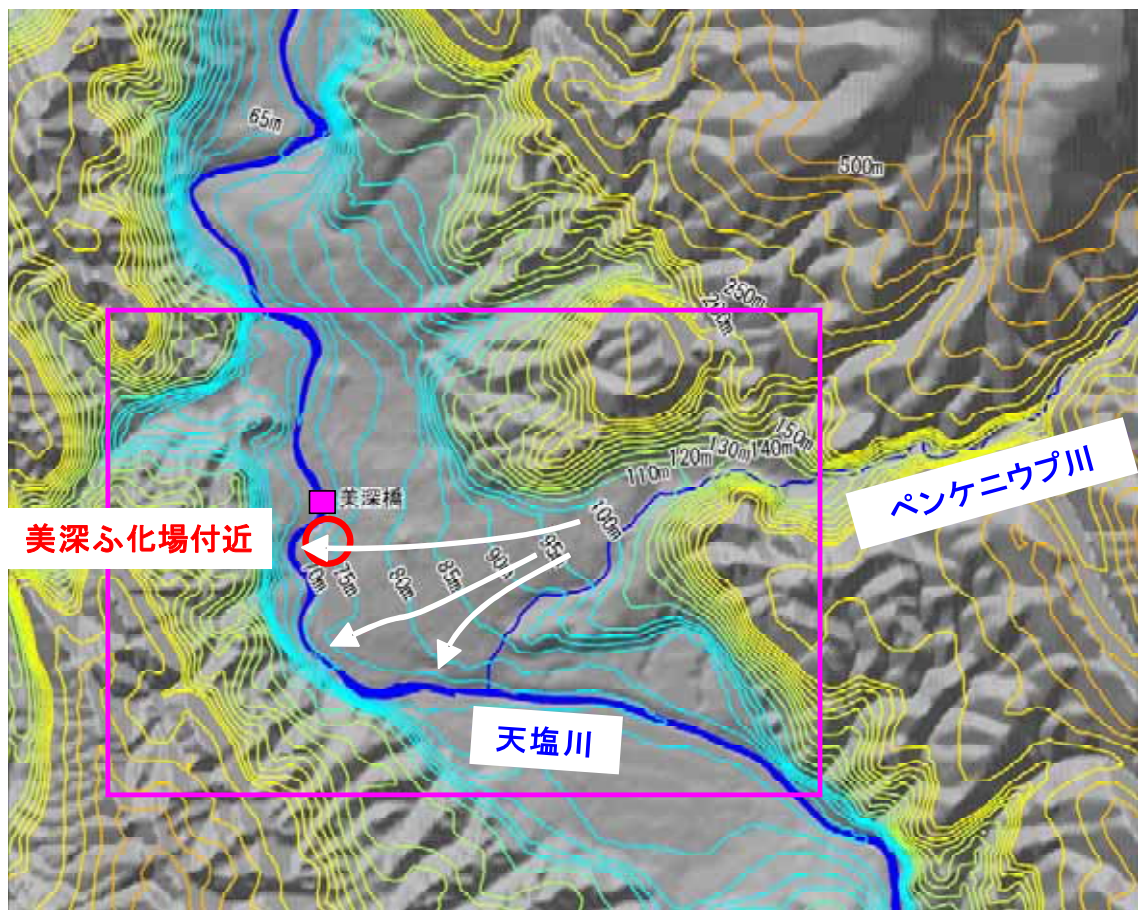


図-35 美深付近の扇状地地形

(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、現在稼働中の中川、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。

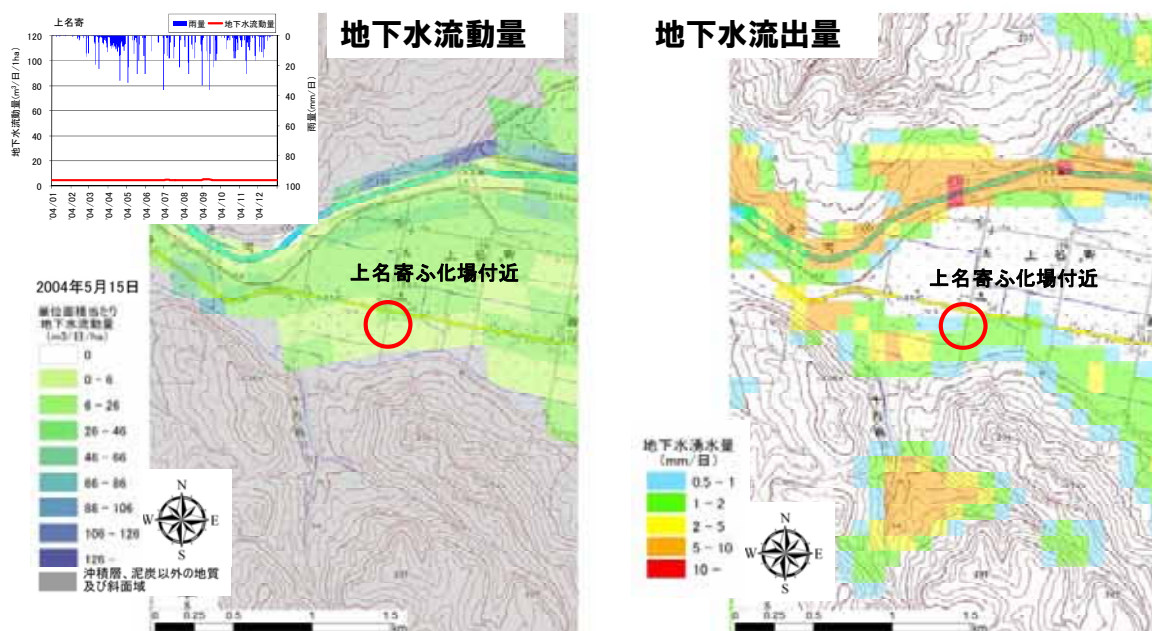


図-36 上名寄ふ化場付近の地下水の状況

(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。

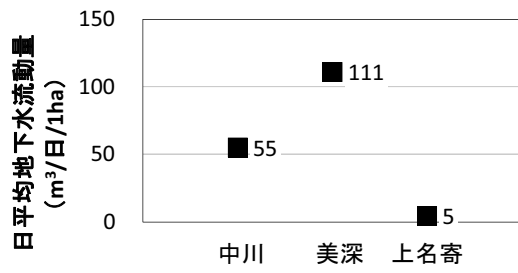


図-37 日平均地下水流動量

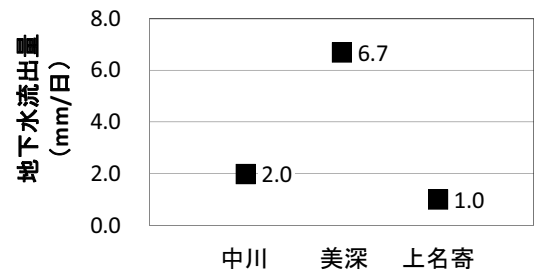


図-38 地下水流出量 (2/1 の値)

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（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産卵床が確認されているが、上流域では確認されなかった。
- ・ 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礫床化したサケ産卵環境が創出され、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生息密度や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保全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じ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。