

第20回 天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

議 事 録

日時：平成30年2月26日（月）14:30～17:00

場所：士別市 勤労者センター

目 次

1. 開 会.....	2
2. 議 題.....	3
1) 平成29年度天塩川水系における魚類関連調査結果.....	3
2) 天塩川流域における魚類の生息環境保全及び移動の連続性確保について.....	17
3) 平成29年度年次報告書(案)	36
3. 閉 会.....	41

第20回天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

1. 開 会

○春木対策官 定刻になりましたので始めさせていただきます。

私は、本会議の事務局をしております旭川開発建設部特定治水事業対策官の春木です。よろしくお願いいたします。

それでは、ただいまより第20回天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議を開催いたします。

まずは、会場の皆様に議事の進行のご協力をお願いいたします。

会場内では、携帯電話はマナーモードに設定して、使用をお控えください。また、フラッシュや照明を使用した撮影、委員席に近づいての撮影につきましてもお控えいただきますようよろしくお願いいたします。

その他、会議中は静粛に傍聴していただき、進行の妨げとなるような行為はお控えください。

以上のことを守られない場合は、退場していただく場合がございますので、よろしくお願いいたします。

それでは、議事に入る前に資料の確認をさせていただきます。

本日の資料は「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議第20回会議資料」と書かれたものと、資料－1「平成29年度天塩川水系における魚類関連調査結果」、資料－2「天塩川流域における魚類の生息環境保全及び移動の連続性確保について」、そして資料－3としまして「平成29年度年次報告書(案)」ということで、合計4部の資料になります。

また、委員の方々の席には、その他に参考資料集、前回までの会議資料集が置かれております。よろしいでしょうか。

なお、本日は井上委員が所要により欠席となっておりますが、天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議設置要領第5条の規定によりまして、委員7名の2分の1以上となる6名の出席をいただいておりますので、会議は成立しておりますことを報告いたします。

それでは、議事に入りますので、ここからの進行を眞山座長にお渡ししますので、よろしくお願いいたします。

よろしくお願いいたします。

2. 議 題

1) 平成29年度天塩川水系における魚類関連調査結果

○眞山座長 本日はお忙しい中、お集まりいただきましてありがとうございます。

議事次第に従いまして進めたいと思います。

まず、議題の1)について、事務局より説明をお願いします。

○一法師課長 それでは、お手元でございます資料-1、平成29年度天塩川水系における魚類関連調査結果、こちらの資料に基づいて説明をいたします。

最初に、「はじめに」ということで、天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議は、平成19年10月の天塩川水系河川整備計画の策定を受け、天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保及び生息環境の保全に向けた川づくりや、サンルダム建設におけるサクラマスの上・降下対策を審議することを目的として設置されました。

専門家会議は、さまざま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として、今後の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いました。

以上の議論を踏まえ、平成21年以降、継続して年次報告書を取りまとめてまいりました。これに引き続き、天塩川流域において平成29年度に実施しましたモニタリング調査等の結果について報告するものでございます。

それでは、「天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度調査結果」ということで、資料の1ページ目、2ページ目に、まずは調査結果を位置もあわせてお示しをしております。取りまとめとして3ページ目にまとめを記載しております。

サクラマス幼魚生息密度につきましては、流域全体として年度による変動がありますが、平成29年度は0.33尾/m²であり、流域平均を上回る値でございました。幼魚生息密度の平均値は河川によって傾向が異なりますが、流域区分別に見ると平成29年度は各流域において、それぞれの流域の平均的な値を上回る値でありました。また、パンケウブシ川、和田の沢川、パンケヌカナンブ川、朝日六線川では、整備・改善が行われた魚道施設の上流域においても生息が確認されております。

続きまして、「天塩川上流頭首工等での魚道トラップ調査結果」について報告をいたします。

4ページ目をごらんください。

まず、天塩川上流の頭首工での魚道トラップということで、調査の目的としましては、天塩川に設置されております頭首工の魚道において、遡上魚の捕獲のためのトラップ調査を行い、魚道の設置効果と魚類遡上の実態を把握するものでございます。

調査の概要といたしましては、平成20年度以降、天塩川上流の頭首工で魚道トラップによる遡上実態調査を実施しております。平成29年度は風連20線堰堤及び士別川頭首工において、昨年度同様に早い時期に遡上するサクラマス親魚を把握するため、6

月と8月に各1回実施いたしました。

5ページ目に移ります。

平成29年度における調査は、専門家の指導によりサクラマス遡上状況を把握するため、昨年度同様6月と8月に調査を実施いたしました。上段のグラフがサクラマスの親魚、下段のほうにサクラマス幼魚のデータを示しております。平成29年度の調査におきましては、サクラマスの親魚は風連20線堰堤では6月に20個体、8月に3個体を確認しておりますが、土別川頭首工では確認されておられません。

また、サクラマス幼魚につきましては、風連20線堰堤では6月に3個体、8月に1個体を確認し、土別川頭首工では6月に22個体、8月に2個体を確認しております。また、風連20線堰堤では8月にサケ3個体、6月にアメマス169個体を確認し、土別川頭首工では6月にアメマス15個体を確認しており、魚道機能は維持されているものと判断されました。

次、6ページ目でございます。

名寄川における頭首工及びペンケニウブ川取水堰における魚道のトラップ調査結果でございます。

調査の目的といたしましては、名寄川の頭首工魚道及びペンケニウブ川の試験魚道において、魚道トラップにより魚類の採捕を行い、サクラマス等の遡上状況を把握することを目的としております。

概要としては、平成29年の融雪出水期（5月から6月）と8月から9月の2回として連続した7日間で調査を実施いたしました。グラフの上段が名寄川、真敷別頭首工での調査結果で、下段のグラフがペンケニウブ川での調査結果でございます。

平成29年度の調査結果として、名寄川では5月にサクラマスの親魚が3個体確認されました。9月にはサクラマスの親魚9個体のほか、サケ2個体も確認されました。また、ペンケニウブ川では8月のトラップ調査時は渇水状況が継続していた時期でありましたが、サクラマス親魚1個体が確認されております。

続きまして、「天塩川流域の産卵床調査結果」でございます。

7ページ目、8ページ目にサクラマス産卵床の調査結果ということで、こちらも調査位置とあわせて調査データを記載しております。まとめとして、9ページに結果を取りまとめております。下段のほうに天塩川流域全体の産卵床確認数のグラフを記載しております。平成29年度は経年的に産卵床調査を行っている河川のほとんどの調査地点で産卵床を確認しており、サクラマス産卵床確認数は流域の平均値(H18～28年)を上回る値となっております。また、ペンケルペシュペ川、和田の沢川、ヌプカナイ川、パンケウブシ川、パンケヌカナンブ川、朝日六線川では、整備・改善が行われた魚道施設の上流域においてもサクラマス産卵床が確認されております。

ペンケニウブ川においては別途産卵床調査を行い、試験魚道を設置した取水堰により上流域でサクラマス産卵床を確認しており、今年度においても降雨等の影響を受けましたが、平均的な産卵床確認数でございました。

続きまして、「ペンケニウブ川における魚類調査結果」について報告いたします。10

ページからになります。こちらにつきましては、調査をしていただきました妹尾委員から報告をお願いいたします。

○妹尾委員 それでは、実際に現地に入って調査をしておりましたので、私のほうから説明したいと思います。

ペンケニウプ川におきましては、発電用の取水施設があって魚類の遡上を阻害しているという実態があり、平成21年に魚道を設置して、その後どのような形でサクラマス^①の遡上があるかという追跡を行っております。

平成29年度(2017年度)のサクラマス幼魚生息密度調査の結果でございますが、非常に高い値を示しております。これはペンケニウプ川では平成28年(2016年)に多くのサクラマスが遡上し、サクラマス産卵床確認数が例年の倍ぐらいの数が確認されておりました。その中で、ふ化率も結構いい状態になっていたのか、6月下旬から7月上旬に行った調査ではサクラマス幼魚生息密度の傾向としては、まだ幼魚の成長がそれほど進んでいない状態なので、本川につきましては0.24尾/m²ぐらいの数で推移しております。ただ、支川につきましては0.3~3.0尾/m²という非常に高い値を示しております。これは、河川環境の状況にもよりますけれども、そういうようなところで成長を待つて、徐々に本川などに分布を広げていくということが言えると思います。この幼魚生息密度から見ましても、前年のサクラマスの遡上、産卵に比例するように多くなってきているということが確認できると思います。

これはそれを整理したグラフとなります。この写真は小さくて見えにくいのですが、この水中写真では、30~40尾の群で遊泳しており、このような状況も確認されています。この写真は、一定の面積の中で捕獲したサクラマス幼魚であり、これは例年にならぬほどの量が確認されたということが言えます。

次に、サクラマス産卵床調査ですが、昨年の産卵床調査では平成27年の倍ぐらいの産卵床確認数でしたが、平成29年の産卵床確認数は、平成27年と大体同程度の産卵床が確認されております。

このような状況になっております。ここのグラフなのですが、産卵床確認数は大体240箇所前後で平成27年と同程度の値となっております。それで、昨年が異常に多いサクラマス遡上数となり産卵床確認数も多かったというようなことです。今回の産卵床調査を実施するときには、9月上旬から中旬にかけて事前調査ということで、実際に産卵がいつの時期から行われて終了するのかを確認して、それから産卵床の本調査に入っております。ただ、事前調査で確認して、本調査に入る前の日に大雨が降りまして、特にペンケニウプ川の左岸側で合流する支流、ここでいえば7線沢川とか9線沢川、高広川、こういった支流が大きく増水してしまい、事前調査で確認していた産卵床の相当数が流出してしまいました。それでここに示している237箇所というのを本調査で確認された健全な産卵床数を示しております。実際には事前調査で確認された産卵床数も合わせると全部で364箇所ぐらいになります。特に7線沢川は相当な増水があって、産卵床の約半分近く49箇所ぐらいが流出、または土砂堆積しておりました。このよう

に事前調査で確認した産卵床で流出または土砂堆積してしまった数を含めると全部入れると364箇所くらいになります。そうすると、この産卵床確認数の経年変化のグラフをみると、平成28年の値は別として、増加傾向から想定される平成29年の産卵床数と事前調査で確認し流出・土砂堆積したと考えられる産卵床数を含めた平成29年度の産卵床数は、ほぼ同じぐらいの値になってくるという感じはしておりますので、順調にサクラマスが遡上が図られているということが見受けられます。

ここは魚道を整備した取水堰でございますが、堰天端の標高が163.247mであり、平水時はこれより水位が下になりますので下流には一滴も流れない状況であることを示しております。堰天端を示すこの点線の上側に水位があると、水が堰天端を越流して下流に流れている状況となりますが、大体安定して下流に流れるのが5月から6月の中旬ぐらいまでの融雪洪水の期間となります。7月、8月に入りますと、降雨等の増水がない限り下流には水が流れないというような状況になっております。

ペンケニウプ川というのは比較的大きな支流でございます、そういう支流ですので、天塩川に遡上してきたサクラマスは大体5月から6月にかけてこういうペンケニウプ川にも遡上しているということがあるのではないかなと思っています。8月のお盆過ぎの増水では下流側で定位しているようなサクラマス親魚が、魚道を利用して上流に上っていくというような状況になっていると思います。それで、このようなことと産卵床確認数などから判断すると、5月、6月の融雪洪水時に相当数のサクラマス親魚がペンケニウプ川本川の上流まで上っているのではないかなと思っています。

ペンケニウプ川の魚道でトラップ調査を実施しているのですが、トラップ調査ではサクラマス親魚は1尾とか2尾の捕獲なのですけれども、この付近の釣りの解禁日が6月1日ということで、解禁日に釣りに行っている人が7線沢川の上流にある激流の滝で、サクラマスの跳躍を確認しています。このようなことから、7線沢川には大体5月、6月には遡上しているというようなことが確認できております。

この図は、これまでの堰からの越流量と産卵床数の経年変化の関係を示しております。これには5月、6月の時期は入っておりませんが、7月、8月の時期の水位と産卵床確認数のグラフです。平成22年は魚道設置当初なのですが、このときは全ての河川を調べているわけではなくて、代表となる地点で産卵床調査を行っているので18箇所と非常に少ないです。それから徐々に調査する支流河川も増やして行って、相関的に見ると右肩上がりに産卵床確認数が増加しているということがわかると思います。

この下の写真は融雪洪水のときの堰付近の状況であり、この堰から下流にどのように流れているかという状況を示しています。これが魚道です。次に右側の写真は、夏季に平水時の流れになると堰からはほとんど一滴も流れていないという状況になっています。ここでも魚道からは0.3~0.4m³/sの水が流れております。この堰下流側では魚道からの水だけで維持されているということで、こういう時期にはサクラマス親魚は多分上がってこないだろうと考えております。

このように、ペンケニウプ川の試験魚道というのは平成21年度に設置しまして、そ

れからの追跡調査の結果としては、サクラマス産卵床確認数は徐々に右肩上がりが増加傾向を示してきているということが言えると思います。それと、サクラマスの遡上等の関係ですが、これは7月、8月の流量の問題が大きいのかなというふうに思いましたけれども、いろいろな聞き取り等も勘案しますと5月、6月の融雪洪水時に相当数のサクラマス親魚が遡上しているのではないかと判断しております。

相当な数のサクラマス親魚が遡上しており、ペンケニウプ川水系の河川延長1km当たりどのぐらいの産卵床確認数があるのかを概略試算してみました。ペンケニウプ川では河川延長1km当たりの産卵床確認数は平成29年で21箇所くらいあり、隣の流域のサンル川を見ますと、サンル川は大体平成29年は4箇所くらいとなります。ここ数年の平均で見ますとサンル川で11箇所/kmぐらい、ペンケニウプ川で19箇所/kmぐらいになっているというようなことで、ペンケニウプ川では現在遡上しにくい箇所があるのですけれども、順調にサクラマス親魚が遡上してきているだろうと考えております。

そのほかに、天塩川の各支流河川では、北海道や林野庁などでいろいろと魚道等を整備していただいているので、それらも勘案していくと相当な数のサクラマス親魚が上流に遡上しているということがわかります。この辺についても早急に数値化をして示したほうが良いのかなと思います。

ペンケニウプ川水系では、実際にこのぐらいの魚は遡上しているのですけれども、一方で河床低下などいろいろな障害がありまして、サクラマス親魚の遡上数はもう限界に近いところまでできているのかなというふうに現地調査の結果で判断をしております。自然河川の状態で河道は維持されているので、そこに何か手を加えるというのはなかなか難しいのですけれども、そういう箇所もこれから産卵・生息環境を拡大させるために関係機関などと協議をしながら改善できるところは改善をすることで、さらにサクラマス資源の増加が期待できるのかなというふうに思っております。

以上でございます。

○一法師課長 ありがとうございます。

それでは、引き続きまして資料の報告を進めたいと思います。

続きまして、「サンル川の産卵床調査結果」ということで、17ページからになります。

こちらは調査位置とあわせまして、サンル川流域の産卵床調査結果の数字をグラフ化してお示しをしております。平成29年度のサンル川流域におけるサクラマス産卵床確認数は、平成14年以降最も少ない値でございました。

18ページでございます。

サンル川流域産卵床調査結果②ということで、こちらは人工ふ化事業としてサクラマス親魚の捕獲をしている日本海側の2河川、石狩川と尻別川のサクラマス捕獲数の傾向を下段のほうに折れ線グラフで示しております。こちらを見ますと、平成29年のサクラマス捕獲数は非常に少なく、遡上親魚数も少なかったことが想定されます。天塩川水系でも同様の傾向と考えられる状況でございます。また、サンル川は産卵盛期

直後、9月19日の出水によりまして、河床砂礫の移動、堆積等が生じたことから、産卵床の流失及び産卵床形状の平滑化に伴い、目視確認ができなかったことによる影響も受けたと考えられます。これらの要因により、サンル川流域におけるサクラマス産卵床確認数が少なかったものと考えております。

○春木対策官 続いて、「カワシンジュガイ類の保全」の説明ですけれども、本来サンルダム所長若林よりご説明を申し上げるところでございますが、本日インフルエンザにより急遽欠席となりましたので、特定治水事業対策官春木よりご説明をさせていただきます。

資料の19ページでございます。

まず、カワシンジュガイ類の保全についてということで、これまでの経緯といたしまして、平成21年度に移植地の選定を行っているところでございます。平成22年～24年度には移植時期の把握ということで、幼生放出時期の把握調査を行っているところでございます。その後、平成25年～28年度までに工事・湛水予定箇所におけるカワシンジュガイ類の確認調査・移植、移植地のモニタリング調査を実施しております。平成29年度につきましては、カワシンジュガイ類の移植のほか、移植地のカワシンジュガイ類モニタリング調査ということで、カワシンジュガイ類については幼生放出試験と定着状況調査、コガタカワシンジュガイについては幼生放出試験と定着状況調査、あわせてアメマスの生息確認調査を行っているところでございます。

20ページのパワーポイントでございます。

カワシンジュガイ類の移植ということで、サンル川のサンルダム湛水予定区域に生息するカワシンジュガイ類の採集、移植を実施しております。調査箇所でございますけれども、サンル川のサンルダム湛水予定区域の中でまだ比較的多く個体が残っていると推測されます6区間ということで、こちらの平面図で赤い箇所で示しているところでございますけれども、こちらの6区間について行っております。移植時期につきましては、平成29年8月1日～30日の期間のうちで13日間行っております。調査方法でございますけれども、河床に潜っている貝も確認するため、河床を手で掘って探りながら採集を行っております。下に写真がございまして、このように調査員が1列に並んで1区間ずつ調査をしています。あわせてこういう水際部のヨシなどが生えているところにつきましては、調査員がそれぞれ手を突っ込んで箱メガネ等を用いて、目視確認を行いながら調査を行っている状況でございました。また、濁りによる視界不良を防止するために、調査は下流から上流に向かって行っております。

カワシンジュガイ類の移植②ということで、21ページのパワーポイントになりますけれども、調査結果としまして平成29年度調査ではカワシンジュガイ類の個体数は全部で2,478個体でございました。このうちカワシンジュガイ類は2,449個体でコガタカワシンジュガイは29個体ということでございます。平成27、28年に採取した個体と合わせまして、これまでカワシンジュガイ類の総採集個体数につきましては18,254個体、このうちカワシンジュガイが17,116個体、コガタカワシンジュガイが1,138個体という

ことになっております。

平成29年度の調査におきましては、カワシンジュガイ類の採集個体数は1回目が847個体、2回目603個体、3回目466個体、4回目337個体、5回目225個体ということで、調査を重ねるごとに少なくなっているというところをごさいます、下に棒グラフがごさいますけれども、採集している6区間につきまして、平成27年度の調査1回目を赤で示しております。昨年の平成28年度につきましては調査2～5回目ということで青で示しております。平成29年度は調査6、7、8、9、10回目と色分けしております、このようにどんどん少なくなっているというところを示しているところをごさいます。

特に、最も採集個体が多く確認されました1,000～1,100m区間、こちらにつきましては現状として蛇行部の外岸側で中州により分流し、ヨシ類が繁茂している環境でありまして、流速が緩やかでカワシンジュガイ類の稚貝、幼貝が漂着しやすいことや、カワシンジュガイ類の宿主でありますサクラマス幼魚の良好な生息環境となっているというところで、寄生した幼生が着床しやすい環境であったということが考えられるというところをごさいます。採集した個体は、カワシンジュガイの移植地及びコガタカワシンジュガイの移植地にそれぞれ放流しているところをごさいます。

次にカワシンジュガイ類のモニタリング調査をごさいます。

22ページのパワーポイントで幼生放出試験ということで、これまでカワシンジュガイ類の移植地において移植後の繁殖が正常に行われているか、幼生を放出しているかを確認しております。調査方法については、カワシンジュガイ類については移植地で採集した個体を供試個体としまして調査をしております。調査結果なのですけれども、カワシンジュガイの卵の放出は6月8日～7月3日に、グロキディウム幼生の放出については7月3日～20日に確認しているところをごさいます。

また、コガタカワシンジュガイの卵の放出を4月18日～5月25日に、グロキディウム幼生の放出は5月18日～6月1日に確認しているところをごさいます、平成22年から28年までの調査とほぼ同時期にグロキディウム幼生の放出が確認されました。そのほかに、平成27、28年と同様にカワシンジュガイとコガタカワシンジュガイの繁殖期は重ならないということが再度確認されたところをごさいます。

23ページについては、定着状況調査をごさいます。

こちらについては、カワシンジュガイ類の保全対策（移植）の効果を検証するというところで、移植したカワシンジュガイ類の定着状況を確認しております。方法につきましては、右側に方形メッシュのイメージ図がごさいますけれども、調査区域内に方形メッシュを設定しまして各メッシュ全てに箱メガネによる河床表面から確認されたカワシンジュガイ類を採集して、種の同定や生息数の確認を行っているところをごさいます。調査箇所ですけれども、カワシンジュガイの移植地については平成27年度以降にカワシンジュガイを移植した調査地の③と④、コガタカワシンジュガイの移植地については同じく平成27年度以降にコガタカワシンジュガイを移植した移植地b、こちらで実施しております。

調査結果でございます。

カワシンジュガイ類の移植でございますけれども、まず移植地③につきましては今年度800個体移植して、累計で5,600個体の移植をしまして、確認された数が4,025個体でございます。移植地④でございますけれども、今年度こちらも800個体移植して累計で5,600個体移植しまして、ここでの確認個体数は4,344個体でございます。

コガタカワシンジュガイの移植地bでございますけれども、こちらは今年度15個体移植して、累計で633個体移植しまして、確認された数が408個体でございます。

カワシンジュガイ類につきましては平成27年度の生息確認調査では、河床表面のほかに河床中から約40%の個体が採集されておりまして、今回の調査の確認数を超える個体が生息しているものと推測され、選定した移植地で順調に定着していると考えております。

次に、アメマスの生息確認調査でございます。

これは、コガタカワシンジュガイの移植地におきまして、コガタカワシンジュガイのグロキディウム幼生の宿主となりますアメマスの生息状況を確認するという調査を行っております。調査結果でございますけれども、合計20尾のアメマスを採捕しました。採捕された全てのアメマスについてグロキディウム幼生の寄生の有無について目視観察した結果、平成28年度に続きまして、今年度の調査におきましてもアメマス3個体のえらにコガタカワシンジュガイのグロキディウム幼生が多数寄生しているということが確認されました。下の写真にあります3個体に、この丸で示している部分、これがグロキディウム幼生が寄生している状況でございます。

カワシンジュガイ類の調査のまとめでございます。

カワシンジュガイ類の移植の調査のまとめということで、平成29年度におけるカワシンジュガイ類の採集個体数は1回目が847個体、2回目603個体、3回目466個体、4回目337個体、5回目225個体ということで、回数を追うごとに減少しており、このため湛水区域におけるカワシンジュガイ類については、効果的な移植が行われたものと考えております。

続いて、カワシンジュガイ類のモニタリング調査でございますけれども、幼生放出試験につきましては、移植を行った移植地でのカワシンジュガイ、コガタカワシンジュガイについて、従来とほぼ同様の時期に幼生が放出されていることが確認されましたので、移植後の繁殖は正常に行われていると判断しております。あと平成27年、28年に引き続き、今年度の調査においてもカワシンジュガイとコガタカワシンジュガイの繁殖期が重ならないということが示されました。定着状況でございますけれども、カワシンジュガイ類は平成27年度の生息調査では、河床表面からのほかに河床中から約40%程度の個体が採集されているという実績がございましたので、今回調査の確認数を超える個体数が生息するものと推測されまして、選定された移植地で順調に定着していると考えております。

アメマスの生息確認調査でございますけれども、まず、コガタカワシンジュガイ移植の河川においてアメマスが採捕されてございます。また、アメマスへのグロキディ

ウム幼生の寄生の有無についても、平成28年度に引き続きまして今年度の調査においてもアメマス3尾のえらにコガタカワシンジュガイのグロキディウム幼生が寄生していることを確認しました。このため、移植河川として幼生から稚貝へと成長する環境が確保されているものと考えております。

まとめでございます。

カワシンジュガイ類の調査のまとめといたしまして、サンルダム湛水区域内のカワシンジュガイ類については、効果的な移植が行われており、選定した移植地でのカワシンジュガイ類の定着が確認されたということから、カワシンジュガイ類の適切な保全対策がなされたものと考えております。移植地でのモニタリング調査を継続しまして、カワシンジュガイ類の生息状況を確認するということとございまして。

○一法師課長 それでは、引き続きまして来年度「平成30年度の天塩川水系における魚類関連調査予定」についてご報告いたします。

資料27ページでございます。

まず、天塩川流域における平成30年度の魚類関連調査予定1ということで、サクラマスの幼魚の生息密度調査につきましては、天塩川水系の主要河川においてサクラマスの幼魚の分布状況及び生息密度の把握を行うために、ショッカー及び投網によりサクラマスの幼魚を採捕するというところで、平成30年6月に平成29年調査河川及び平成28年度に新たに魚道整備された河川において1回、62河川の116箇所を実施する予定でございます。

28ページ、こちらが2.サクラマスの産卵床調査でございます。

天塩川水系の主要河川において、河川内を踏査いたしまして、サクラマスの産卵床の分布状況を把握することといたしております。調査箇所としては平成30年度9月から10月に平成29年調査河川及び平成28年度に新たに魚道整備された河川において1回、33河川の41箇所を実施する予定でございます。

29ページでございます。

3.ペンケニウブ川取水堰試験魚道設置効果に関する調査ということで、こちらも試験魚道の設置効果を確認するためにサクラマスの産卵床の分布状況及び魚類生息確認等を調査し、魚類の生息環境の改善状況を把握いたします。具体的な調査河川、区間、調査内容、調査時期は、専門家の指導を踏まえ、事前に現地河川状況（瀬、淵等）を調査いたしまして決定いたします。

30ページでございます。

こちら4.天塩川上流頭首工、名寄川本川頭首工及びペンケニウブ川試験魚道における魚道のトラップ調査でございます。天塩川、名寄川に設置されている頭首工の魚道及びペンケニウブ川試験魚道においてトラップによる魚類捕獲調査を行い、サクラマスの遡上状況を把握することを目的といたしまして、調査の箇所、時期及び回数につきましては、天塩川の本川、こちらが平成29年度と同様に風連20線堰堤及び士別川頭首工において、平成30年融雪出水期の5月～6月と8月の2回を実施いたします。名

寄川本川につきましては、真敷別頭首工において平成30年融雪出水期（5月、6月）と8月の2回を実施いたします。ペンケニウブ川につきましては、平成29年度と同様に取水堰試験魚道において、平成30年融雪出水期（5月、6月）と8月の2回の実施ということを予定しております。

31ページ目、こちらはサンル川の流域における平成30年度の魚類関連調査の予定でございます。

1. サクラマス幼魚の生息密度調査ということで、サンル川本支流においてサクラマス幼魚の分布状況及び生息密度の把握を行うために、ショッカー及び投網によりサクラマス幼魚を採捕いたします。調査箇所及び時期につきましては、これまでと同様にサンル川本川及び支流（湛水域を除く）において、6月に実施いたします。これまでの調査20地点のうち、湛水域を除く17地点で予定しております。

32ページ、サンル川の流域における平成30年度の魚類関連調査予定ということで、2. サクラマスの産卵床調査でございます。

こちら調査概要としては、サンル川の本支流において河川内を踏査し、サクラマス産卵床の分布状況を把握いたします。調査箇所及び時期につきましては、これまでと同様にサンル川本川及び支流（湛水域を除く）において、8月下旬から10月上旬に実施するとしていたしました。

最後33ページ目でございます。

同じくサンル川の流域で、3. カワシンジュガイ類の調査ということで、概要としていたしましては過年度までに移植いたしましたカワシンジュガイ類について移植地における生態及び再生産状況を確認するため、生息状況、幼生放出状況等を確認いたします。調査箇所及び時期につきましては、過年度移植地においてカワシンジュガイ類の幼生放出時期5月～7月を考慮いたしまして、調査を実施するという予定でございます。

○真山座長 ただいま事務局から議題の1の内容について、そして妹尾委員からペンケニウブ川の調査結果についての解説をしていただきました。

委員の皆さん、何かご意見とかご質問とかございましたら、どうぞ。

○栗倉委員 21ページのカワシンジュガイ類の移植②ですけれども、このカワシンジュガイ類の移植については、非常に順調に行われたと評価いたします。

実は今、隣に座っております妹尾委員が朱太川で撮ったカワシンジュガイの写真を前にいただいていたのですけれども、この写真を見ますとカワシンジュガイの殻長が30～40mm程度の大きさの貝が糸みたいにつながっていますけれども、これは足糸といいます。足糸というのはイガイなどが岩に接着して、生活するときに使ったり、それからホタテも若い時期はこの足糸でもものに付着しています。カワシンジュガイにこの足糸があるという報告は今までありませんでした。それで、この写真を妹尾委員からいただきまして、昔千歳川で調査を行ったことがあったので、2年間ほど千歳川に通って調べました。実は千歳川については、岡田・石川による1959年の報告がありまし

て、その報告によりますとウメバチモ、ウメバチモというのはバイカモのことですけれども、そのバイカモが生息している周辺部に殻長が40mmよりも小さい貝が数多く生息しているという、そういう報告が出されていたわけです。ですから、千歳川で調べればこの妹尾委員が写した写真が撮れるのではないかとということで、結構苦勞して通ったのですけれども、結局足糸の写真は撮影できませんでした。これは、撮影に適した時期があるのかもしれませんが。

この資料の21ページにカワシンジュガイ類の採集個体は1,000m～1,100m区間で近年になってから数多く採集されています。これらのうち、平成29年に採集した貝の殻長を見ると、34.63mm～40mmミリとなっており、やはりこれと同じぐらいの大きさの貝が比較的最近とれています。今まで足糸に関する報告が全くなく、まだ証明はされておりませんが、カワシンジュガイ類もいわゆる足糸を利用してある時期、ある場所に定着するという可能性があります。

それで、その辺の調査については、カワシンジュガイの生態そのものであり、移植とはあまり関係ありませんが、文献もいろいろ探して見ましたがまだ報告されておりません。その辺のことがわかると、この1,000m～1,100m区間でこのような足糸を使って生息する可能性のある環境があるのかもしれないということを、一応ご紹介しておきます。

以上です。

○眞山座長 これについて写真を撮られた妹尾委員、何かコメントありますか。

○妹尾委員 私から言うのもあれなのですけれども、全ての生き物がそうなのだと思います。川の中で生活する生き物は、生まれた状態から親になるまでの間、やはりいろいろな川の中の変化によって一時期定着して、そして移動して、また餌量の多いところに移動していくことがあります。ですから、多分その一時期の状況だと思います。どうしても小さい貝というのは自力でどうこうできるものではないので、河川内の多様な流況、そういう変化によって逆に堆積させられるといいですか、そのようなことが起きて、それに耐えられないので親は子を守るという、そういう役割を持っています。自分の手で何とかできるという生き物ではないので、そのような特殊な足糸というもので、川の中に定着させるようなすべを持っているのかなと思います。結構親の貝に接着している幼貝もいましたし、石に接着している幼貝もありました。それから木の茎に接着しているのもあり、いろいろあったのですが、多分流されまいとしてそういう行動をとっているのではないかなと思います。ある程度入っていくと、さきほどの殻長3センチぐらいのカワシンジュガイが結構石の下に入って、埋没しています。そういう傾向も見られるので、その辺の生態についてはまだ研究がほとんど進んでいないかと思われるので、時間的に追跡をしながらもう少し調査するのが良いのではないかと思います。

○眞山座長 ありがとうございます。

今のところカワシンジュガイの話題でちょっと時間が過ぎてしまいましたが、ほかにありませんか。

○安田委員 一連の調査報告の中で、サクラマス産卵床、それから幼魚生息密度についての報告があったわけですが、天塩川の流域の中では、いわゆる河川環境の状態として、魚類等の移動できる環境や産卵できる環境がある程度確保されているということは、これらの調査結果から裏づけられると思います。先ほども妹尾委員からも少し話がありましたように、天塩川流域で河床低下につながるような河道などがどのくらいあるのか。それによって今の生息分布等が今後どのように変化していくのかについては、長期的な視点で天塩川の生息環境を考える上では非常に重要なことではないかと思います。なかなか数字では見えないところがあると思うので、今後はやはりそういう観点も含めて、調査結果により裏づけられるとよいのではないかと思います。

○眞山座長 何か事務局からありませんか。

○一法師課長 天塩川につきましては、本川は定期的な調査がございますので河床変動等については把握しています。多分対象となるのが特にサクラマスの産卵環境ということになりますと、支川域の河川の状況が重要だと思いますので、まだ具体的ではありませんが、ある程度代表的な支川の河床などの河道状況について何かモニタリングすることも少し考えたいと思います。

○眞山座長 よろしいですか。

○安田委員 今発言させていただいたそもそもの理由としては、例えばサクラマス幼魚がスモルト化して海に向かって降下していくわけですが、そのスモルト化するまでにどこでスモルト化をするのかということがあります。川によっては豪雨による攪乱があって、融雪出水でもそうですけれども、それによってサクラマス幼魚の当歳魚が下流に流されやすかったり、それからスモルトがある程度上流側で生育できるような環境があったりするなど、支川によってさまざまな河川環境があると思います。特にこれから河道整備を行うときには、そのあたりの河川の特性を整理したうえで、特徴をうまく考慮しながら、生息環境をどのように保全するのかという話につなげていく必要があると思いますので、そういう意味で重要なことだと思って発言をさせていただきました。

○眞山座長 ほかにありませんか。

○豊福委員 安田委員のご意見に関連することなのですが、妹尾委員による16ペ

ージのサクラマス資源の将来についてのまとめで、先ほど河床低下について言及されておりました。今後魚類の生息環境保全をすることは大切なことだと思うのですが、その生息環境としての河川環境を保全するという観点から、河床低下をしているところについては具体的にこれからどのような方法で改善していけばいいのか教えて下さい。あるいは、河床低下でなくても、魚類にとって生息環境として余りよくない点があるのであれば、その辺についても教えていただければと思います。

○妹尾委員 わかりました。

私は河床低下ということで表現をしております。河床低下というのは、川底がどんどん下がり、それと同時に河床にある礫も一緒に流されて、最終的には岩盤化してしまいます。河床低下を起こす一番の要因というのは、皮肉なことに、がっちり固めて壊れないようにつくった河川改修に起因するものであり、特に大型コンクリートブロックによって最悪な状況になっています。川底が下がれば今度は大水が来ても周辺に氾濫しなくなり、攪乱作用がなくなって樹林化してきます。それで、今度は樹木の根ががっちり河岸を抑えてしまって、それでさらに集中した流れになるので、一層河床を掘っていきます。その結果、河床の砂利がなくなってサクラマスの産卵環境がなくなってしまいます。そのような岩盤だらけの単純な川になると、幼魚をはじめ、いろいろな生き物の生息場所もなくなります。このため、流水のエネルギーの吸収とそれから分散が行われ、それによって土砂コントロールがされるように、時には氾濫も必要になってくるわけで、水が自由に流れるようなそういう許容を与えながら川を維持していくことが必要になってくるわけです。

今の河川改修の考え方と少し相反するところが出てくるのですが、その辺を少し改善していかないと、ペンケニウプ川というのは自然河川なのですから、そういうことと相まって河床低下の原因が生じてきて、次第に産卵環境や幼魚の生息環境が少なくなっているということがあります。

ペンケニウプ川の大きな問題としては、災害で河岸が壊れてそこに護岸ブロックを施工して、その護岸ブロックに沿って水が速く流下するようになって河床が掘れるということがあります。そのほかに治山ダムなどがあって、その下流側の河川との接続箇所の処置が適切でないために下流側の洗掘が進行することなどが原因となっています。今のところはまだいい環境があるので、連続性確保の取り組みによって産卵環境やサクラマス幼魚生息数が増加してきていますが、これらによる河床低下が進行することを考えると、今の河川環境のままではそろそろ限界があるのかなと思っています。これについては天塩川流域全体についても考えていったほうがいいのではないかなと思っています。

○眞山座長 よろしいですか。

○豊福委員 安田委員のご発言にもありましたけれども、そういう魚類の生息環境の保

全に関して、何かモニタリングするような仕組みがあればいいと思いますので、要望
というか、私の意見とさせていただきたいと思います。

よろしくをお願いします。

○眞山座長 ありがとうございます。

それでは、議題の1のところ、サンル川の産卵床確認数が平成14年以降、調査を
始めてから最も少なかったということで幾つかの要因が挙げられていました。その一
つとしてペンケニウプ川でもそうでしたけれども、ちょうど産卵盛期の9月19日に大
きな出水がありました。しかもこのときはサンル川の上流とペンケニウプ川流域の局
地的な豪雨でした。この出水によって、本当に産卵床全体が流失したのか、マウンド
の上だけが削られてなくなっただけなのか、その辺についてどのような影響があっ
たかということについては今となっては調べるわけにはいきません。したがって、今年
の6月、7月に実施されるサクラマス幼魚調査で生息密度がどのように変化するの
かで確かめていくしかないと思います。今年の春の幼魚調査についてはその辺をはき
りさせるような調査をしていただきたいと思います。

○安田委員 サンル川について、長年ずっと見させていただいている中で、河床が露岩
化している箇所があります。さらに河道の中をもう少し細かく丁寧に見ていくと幼魚
が生息しにくい状況があるのかもしれない。例えば大きな出水があったときに、い
わゆる冠水幅が自由に広がらなかつたり、広がりにくい環境が継続したために、大
きな出水があるとサクラマス幼魚や産卵床が流失しやすい状況になっていることも懸念
されます。これは産卵床とかいろいろなものを将来的に守るという視点からみても不
都合な話だと思うので、留意したほうが良いと思います。

○眞山座長 ご意見として承っておきます。

2) 天塩川流域における魚類の生息環境保全及び移動の連続性確保について

○眞山座長 それでは、次に議題の2) について、事務局から説明をお願いします。

○一法師課長 それでは、議題の2) ということで、お手元の資料2「天塩川流域における魚類の生息環境保全及び移動の連続性確保について」に沿って報告いたします。

まず、平成29年度の天塩川水系における魚類の移動の連続性確保に向けた取り組み状況についてということで、1ページ目にまとめております。

まず、天塩川流域全体での取り組み状況ということで、毎回お示ししております円グラフを使ってご報告をいたしますが、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において策定いたしました魚道施設整備(案)をもとに、各関係機関が連携の上、魚道の新設や改善を行いました。

左側の当初のグラフ、こちらは青い部分が横断施設がなく遡上可能な河川延長、黄色い部分が横断施設はありますが遡上可能な河川延長、そして赤い部分が遡上困難な施設より上流の河川延長となっております。真ん中にあるグラフが平成29年度末の状況でございます。まず、黄色い部分が赤いところに食い込んでおります。これは累計値でいうと河川延長197kmの改善がなされました。この内数として、平成29年度は23.2kmの改善が行われました。また、青いグラフと黄色い部分との境目のところで67kmとありますが、これはより遡上しやすい施設改善という河川延長の累計が67km、このうち平成29年度は9.2kmの改善が行われたところでございます。

2ページ目、こちらは平成29年度に魚道の改善、もしくは整備をした箇所をお示ししております。箇所ごとに改善前、改善後、もしくは整備前整備後の写真も含めて箇所をご紹介します。

3ページ目からは、天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に向けて関係機関連携会議ということで、今年度も平成30年1月31日に会議を開催いたしました。こちらは、天塩川流域における魚類等の移動の連続性確保に係る各関係機関の実施する調査・事業に関する情報を共有いたしまして、効率的な対策の推進を図ることを目的とした会議でございます。構成機関も、当初平成18年の設置時には三つの組織でしたが、今回12の機関が集まりまして会議を開催いたしました。

続きまして4ページ、こちらが天塩川魚道ワーキングということで、平成29年の取り組みを報告しております。

天塩川における魚類等の移動の連続性確保に向けた取り組みとして、天塩川流域の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を目的として3回、また、サンルダム魚道施設の機能確認、検討を目的として2回、合計5回の魚道ワーキングを実施いたしました。あわせてワークショップを一度開催しております。

5ページ目からは、それぞれの取り組みを写真も交えてご紹介しております。

まず、5ページ目ですが、魚道ワーキングとして施設管理者等も含めて円山ウブシ川、ヌプカナイ川、ペンケルペシュペ川において、既整備魚道の流況、魚類等の確認を実施いたしました。

6ページ目は魚道ワーキングのうち、特に天塩川の上・中流域での取り組みでございます。こちらは施設管理者も含めて有利里川、新生川において、既整備魚道の流況、魚類等の確認及び魚道整備箇所の現地確認、設計協議等を実施いたしました。

7ページ目、同じく魚道ワーキング、こちらは天塩川の中流域での実施状況でございます。物満内川、アラキの川において、魚道整備箇所の流況、魚類等の確認及び美深橋河道掘削箇所の現地確認を実施いたしました。

8ページからは、サンルダム魚道施設に関する魚道ワーキングということで、サンルダムの魚道施設における平成29年スモルト降下調査・検討を実施いたしました。

9ページ目、同じくサンルダムの魚道施設に関する魚道ワーキングということで、サンルダムの魚道施設における平成29年サクラマスの遡上調査等・検討について実施をいたしました。

10ページは、「天塩川流域～森と海に優しい川づくりワークショップ」の開催報告ということで、今年度、平成29年10月11日に美深町に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開催いたしました。

11ページ以降、開催状況をご報告しております。

また、12ページからは平成29年度の専門家会議の委員によりますサンルダムの現地確認状況のご報告でございます。サンルダムの魚道についての機能確認や整備等に当たっては、事業進捗に合わせ適宜、専門家会議委員による現地指導・確認を実施したところでございます。

13ページ目からは写真も交えてご報告しております。13ページ目につきましては、本川との接続箇所における流況、スモルトの降下状況及びスクリーンの稼働状況等の現地確認を実施いたしました。

14ページ目、こちらも本川との接続箇所及びバイパス水路における流況、スモルトの降下状況確認等を実施いたしました。

15ページからはバイパス水路及び階段式魚道における流況、スモルトの降下状況確認等を実施いたしましたところでございます。

続きまして、「天塩川流域における河川流下物への対策状況」でございます。

16ページからのご報告になります。

こちら、流下物及び不法投棄のゴミ等による影響ということで、中間取りまとめて整理をしております。河川へのゴミの流出への配慮ということで、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ひっかかり、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というところを受けて実施したものでございます。また、中間取りまとめのもう1箇所の記載といたしまして、良好な河川環境を保全・改善するために、

流域全体の人々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というふうに整理をしております。

これらを踏まえた取り組みといたしまして、17ページからボランティア団体等による河川の清掃活動のご報告でございます。天塩川流域の市町村において、河川の清掃活動を実施しております。

18ページ目、こちらが流木の処理状況となっております。平成29年春の融雪出水等によりまして、河岸や高水敷等に堆積した流木・塵芥等について、施設管理者が流木処理を行いました。その他、不法投棄のごみの処理も行っております。下段の写真もあわせてご報告をしております。

続きまして、「流域住民等への情報提供（名寄河川事務所、幌延河川事務所における取り組み事例）」についての報告でございます。

19ページ目のところでございます。天塩川と魚類生息環境の取り組みの情報提供ということで、水生生物を指標として河川の水質を総合的に評価するため、また環境問題への関心を高めるため、環境省と国土交通省により一般市民等の参加によります全国水生生物調査が実施されております。平成29年度につきましては、天塩川水系の天塩川、名寄川、雄信内川、問寒別川において開催されまして、地域の小学校から約120名が参加いたしまして、水生生物調査及び水質の簡易試験が行われたところでございます。

○春木対策官 続きまして、「サンルダム魚道施設について」ということで、めくっていただきまして、まず「平成29年度スモルト降下に関する調査・検討について」でございます。

20ページのパワーポイントになります。

こちら、昨年度本川との接続箇所における改良についてということで、昨年度冬にスモルトのバイパス水路へのさらなる降下機能向上を図るためということで、模型実験の結果、後から施設改善を行っております。この施設改善の結果について、平成29年度スモルト降下期に流況改善状況を確認しております。改良の方法についてですが、この5点について改良してございまして、これによってバイパス水路入り口付近にスモルトが定位できる大きな流況範囲を創出すること、あと流量の増減に対してスモルトが安定的に定位できること、あとスモルトがバイパス水路入り口付近に定位したスモルトがバイパス水路へ降下する流況を創出することを目的に工事をしてございました。

21ページ、本川との接続箇所における流況調査の結果ということで、まず流れについてでございますけれども、幾つかの流量で調査を行っております。一番見やすいデータということで、施設内流量27m³/sの場合については、ゲートの門扉を閉樋はしておりませんが、この状況の中で流れの流況を確認しております。流況としましてはバイパス水路入り口付近にスモルトが定位する大きな流況が確認されております。このように右回りの大きな流れができたということを確認しております。

スモルト行動調査として、施設改良を行った本川との接続箇所において、施設の改

善効果を確認するため、スモルト降下状況の確認を行っております。スモルトの降下状況を把握するために、まずバイパス水路内に誘導されたスモルトをトラップにより採捕するというので、バイパス水路に入ったこちらの地点でバイパス水路内でトラップを仕掛けて調査を行っております。あわせて、電波発信機を装着したスモルトを放流するというので、こちらは飯田橋の下流地点、施設の上流側で放流いたしまして、電波受信機により施設内におけるスモルトの降下状況を確認したところでございます。また、スクリーン試験機の迷入防止機能を確認するために、スクリーン下流での採捕を行っているということで、こちらは試験機を3機設置しております、その下流でスモルトの採捕を行っているところでございます。

あと、スモルトのバイパス水路・試験階段式魚道ということで、バイパス水路におけるスモルトの降下機能を確認するためということで、バイパス水路4km区間におきましてスモルトの降下状況を確認しております。バイパス水路内に設置したトラップ、こちら先ほどのところですが、そこで採捕したものをさらにその下流に電波発信機をつけた供試魚を放流いたしまして、電波受信機によりバイパス水路内でのスモルト降下状況を確認しております。

まず、バイパス水路入り口地点でのスモルトの降下状況、あとトラップ調査、スモルトの行動調査時の流量ということで、施設へのスモルト降下につきましては5月中旬(5月12日)約流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ 付近で最初に確認されているというところでございます。また、5月下旬から6月上旬の流量 $3\sim 13\text{m}^3/\text{s}$ にわたって多くのスモルトが確認されているというところでございます。あと、スモルトの電波発信機調査につきましては3回行っております、5月20日の流量 $13\text{m}^3/\text{s}$ 、5月26日の流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ 程度、あと6月1日の平均流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ 程度ということで調査をしております。こちら、先ほど図で示しましたバイパス水路、中に入ったところのトラップでの採捕結果でございます。

こちら、スモルト行動調査結果でございますけれども、電波発信機を装着したスモルトを先ほどの飯田橋下流に3尾3回、計9尾放流しているところでございます。この状況をこちらの表で示しております。

調査を実施したスモルト9尾のうち、本川との接続箇所を通過しまして、バイパス水路内のトラップで採捕した個体というのは7尾でございました。また、調査期間中の本川との接続箇所から余水吐への降下というのは確認されておられません。残り2尾につきましては、調査期間中に一度施設内に入ったのですが、その後さらに放流地点より上流の飯田橋より上流のほうに移動しております、その地点で最終的に調査期間を終了したというところで、そこから追跡については終了しております。

あと、バイパス水路内で採捕した7尾ですが、その直下流に再度放流いたしまして、その全ての個体がバイパス水路最下流部にある試験階段式魚道の最下流端まで降下しております。このように最終的にバイパス水路を降下して、試験階段式魚道についても通過して一番下まで7尾が降下したということを確認しております。

こちらは電波発信機を装着した9尾のスモルト行動調査でございますけれども、こちら書いてあるとおり最終的に7尾がバイパス水路入り口部まで降下したというこ

ろでございます。

こちら電波発信機を装着したスモルトのバイパス水路での行動でございます。バイパス水路の流量ですけれども、流量 $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ を流した状況で調査をしております。バイパス水路へ降下した7尾ですけれども、その全てが試験階段式魚道下流端まで降下しているということが確認されました。水面カバーとあわせて石材配置した休憩箇所（以下、水面カバーと呼びますけれども）こちらにおいて一時定位する個体というのも確認されております。こちらがカバーの状況の写真でございます。

こちら、スクリーンの忌避状況ということで、今回試験スクリーンを3機設置して迷入防止機能を把握するというので、スモルト降下期におきましてスクリーン下流での採捕3回、1回当たり24時間の調査を実施しております。結果でございますけれども、スクリーンから忌避するスモルトというのも確認されておりました。3回の試験におきまして、スクリーンを通過して下流で採捕されたという個体は2尾のみでございました。いずれも10センチ程度の小さい個体であり、また、こちら今回採用しました円形のドラムスクリーンでございますけれども、スクリーンへのスモルトの張りつきは確認されなかったという状況でございます。

こちらスモルト行動調査のうち試験余水吐でございます。こちらは堤体直上流に設置する予定の余水吐であり、バイパス水路からの流量を階段式魚道とダム湖へ分水するための施設でございますけれども、そちらのスモルトの降下機能を確認するというので、平成28年度より改良を行った試験余水吐においてスモルトの降下状況を確認しております。平成28年度はバイパス水路流量が $1.3 \text{ m}^3/\text{s}$ でございましたけれども、本年度のバイパス水路流量は計画の $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ を流して試験をしているところでございます。

結果でございますけれども、放流尾数は1回目102尾、2回目108尾、3回目67尾ということで、それぞれ朝8時に放流して24時間の経過を追っているところでございます。表のとおり落下しなかった個体ということで、バイパス水路に放流した供試魚の試験余水吐への降下の有無を確認したところ、放流尾数のうち9割以上の個体が横越流部からは落下しないという結果になったというところでございます。落下しなかった個体の平均は約92%ということで、9割以上が落ちなかったという状況でございました。

スモルト降下に関する調査・検討結果のまとめでございます。

本川との接続箇所でございますけれども、施設改善後の流況調査を行ったところでは、バイパス水路入口付近でスモルトが定位する大きな流況が創出されるとともに、バイパス水路内にスモルトが誘導されているということを確認しております。2点目でございますけれども、改善後の施設で実施したスモルト行動調査においては、9尾の電波発信機を装着したスモルトを放流したところ7尾の個体が本川との接続箇所を通過してバイパス水路入口部を通過したということから、本川との接続箇所からバイパスへの降下機能は確保されたものと評価しました。スモルト行動調査を行ったところ、スクリーン試験機を忌避するスモルトというものも確認され、ダム湖へ降下する

個体はほとんど見られなかったことから、スクリーンによる本川と接続箇所の余水吐下流への迷入防止機能というのも機能しているものと評価しております。

バイパス水路（水路部と試験余水吐）でございますけれども、スモルトの行動調査において本川との接続箇所からバイパス水路部入口部を通過した7尾を、バイパス水路4 km区間へ放流したところ、全てがバイパス水路4 km区間を降下しまして、さらに試験用余水吐を通過して試験階段式魚道まで到達したということから、バイパス水路から試験階段式魚道への降下機能というのは確保されたものと評価しております。あと試験余水吐の降下機能でございますけれども、放流尾数の内、9割以上の個体が横越流部から降下しなかったという結果でございます。

あと、試験階段式魚道でございますけれども、スモルト行動調査においてバイパス水路及び余水吐を通過した7尾については、全て最下流部の試験階段式魚道下流端まで降下したということで、試験階段式魚道の降下機能は確認されたものと評価しております。

まとめでございます。

本川との接続箇所、バイパス水路、試験階段式魚道の各施設において、スモルト降下機能はおおむね確保されたものと評価しております。次年度は、階段式魚道約440m及びバイパス水路約7 kmが全て完成することから、魚道全体としての降下調査を実施し、その機能を改めて確認することにしております。

続いて、「平成29年度のサクラマスの上流に関する調査・検討について」でございます。

まず、試験区間における階段式魚道の状況ということで、今回の調査につきましては、実際の階段式魚道を使うということで、調査前に階段式魚道約440mのうち下流から270m区間、最上流部はこの丸で示している写真の地点でございますけれども、ここまでの270m区間が完成したということで、この区間で試験を行っております。

バイパス水路でございますけれども、同じくバイパス水路延長約7 kmうち上流端から約6 km区間が完成したというところで、こちらの区間で試験を行うということにしております。

サクラマス上流調査のうち階段式魚道でございますけれども、ダム湛水域周辺で採捕したサクラマス親魚雌2尾に電波及び超音波発信機を装着して、階段式魚道下流端、こちらのほうから放流しまして階段式魚道におけるサクラマスの上流状況を確認しております。あわせてビデオカメラによる撮影、目視観察を行っておりますが、雌2尾はこちらに放流したということでございます。

バイパス水路でございますけれども、同じくダム湛水域周辺で採捕したサクラマス親魚4尾、雌3尾と雄1尾でございますけれども、こちらに超音波発信機を装着してバイパス水路6 km地点から放流した後、固定の受信機において通過時間、位置情報を調査することによって、バイパス水路内におけるサクラマスの上流状況を確認しております。なお、この放流した4尾のうち2尾につきましては、階段式魚道を上流した親魚を階段式魚道を上り終わった後、速やかに採捕して、すぐに放流地点に再放流し

ているというところがございます。

こちらはサクラマス遡上調査の結果でございますけれども、供試魚4尾を放流しておりますけれども、階段式魚道下流端から2尾とバイパス水路下流端から2尾の結果でございます。全ての個体が階段式魚道270m区間とバイパス水路6km区間、本川との接続箇所において遡上しているということを確認されております。あと、水面カバーで定位する個体というのも確認されております。こちらバイパス水路上流端のさきに放流した2尾でございますけれども、それぞれ9月6日、9月8日に本川との接続箇所を通過して本川まで遡上したということを確認しております。あと、こちらのID番号3と4の調査結果ですけれども、こちらは階段式魚道の下流端に放流して階段式魚道を上った後、速やかにバイパス水路上流まで上ったというのを確認しております。こちら写真には赤丸で示してございますけれども、階段式魚道を遡上している状況の写真でございます。

階段式魚道の遡上状況でございますけれども、9月6日に湛水域周辺で採捕したサクラマスの親魚2尾、それぞれの状況でございます。こちらID番号3の雌でございますけれども、写真のとおり階段式魚道を速やかに上っているというような状況が確認できます。こちらについては、約24時間、1日かけて階段式魚道の上流端まで上ったという状況でございました。

こちら、もう1尾のほうでございますけれども、こちらについては最下流端から今回の試験区間上流端まで約8時間で上っているという状況でございます。遡上確認の結果としまして、今年度の階段式魚道の遡上調査結果では、階段式魚道270m区間の上流端までの遡上を確認しております。供試魚は折り返しプールで休みながらも1段ごと、または2段、3段と連続して遡上し、折り返しプールの機能も確認できました。

こちら、バイパス水路のほうでございますけれども、バイパス水路の流量 $1.5 \text{ m}^3/\text{s}$ における遡上調査の結果でございます。全ての個体が本川との接続箇所を経由して本川まで遡上しているということを確認しております。また、水面カバーにおいて一時定位しているという個体も確認できております。あとバイパス水路内における産卵床及び疑似産卵床というのは確認されませんでした。

サクラマス遡上に関する調査・検討の結果のまとめでございますけれども、階段式魚道につきましては階段式魚道270m区間、こちらにつきましてはサクラマスの遡上調査において2尾の電波及び超音波発信機を装着したサクラマスを放流したところ、2尾とも1日以内で270m区間の階段式魚道を遡上したということで、階段式魚道の遡上については確保されたものと評価しております。遡上した2尾は、いずれも折り返しプールで休みながら1段ごと、または2段、3段連続して遡上しており、折り返しプールの機能も確認できたというふうに判断しております。

バイパス水路、こちらについては本川との接続箇所を含むバイパス水路6km区間の機能確認ということで、4尾の電波及び超音波発信機を装着したサクラマスを放流しております。このうち2尾については、階段式魚道を遡上したものでございます。全ての個体が本川との接続箇所を経由して、本川まで遡上しているということが確認され

ました。このことから、バイパス水路（本川との接続箇所を含む）の遡上機能については、確保されたものと評価しております。バイパス水路内に産卵床及び疑似産卵床というのは確認されませんでした。バイパス水路内で産卵行動は行われていなかったということでございます。

まとめでございます。

階段式魚道及びバイパス水路（本川との接続箇所を含む）の各施設において、サクラマス等の遡上機能は確保されたものと評価しております。次年度は、階段式魚道約440m及びバイパス水路約7kmが全て完成することから、湛水した状態で魚道全体として遡上調査を実施し、その機能を改めて確認するということにしております。

続いて、「平成30年度のサンルダム等の魚道施設に係る調査・検討について」でございます。

目的としまして、サンルダムにおける魚道全体の遡上・降下機能の確認を行うということで、調査概要については降下機能の確認として下流部のスマルト採捕調査、それから各魚道施設におけるスマルトの行動調査ということで、この三つの施設への行動調査を行うということでございます。

遡上機能については、ダム上流域でのサクラマスの産卵床の分布調査、そのほかにも各魚道施設におけるサクラマスの遡上調査ということで、この二つの施設についてのサクラマスの遡上調査を行うことにしております。

まず、降下機能の確認ということで、下流部でのスマルト採捕調査でございますけれども、スマルトの降下状況を把握するというところで、ダム下流地点のスマルトの採捕調査を行います。ダム下流のこちらの放牧地橋地点でスマルトの採捕をスマルト降下期の4月下旬から6月上旬行うことにしております。降下機能の確認としては、各施設におけるスマルトの行動調査でございますけれども、本川との接続箇所から階段式魚道を含むバイパス水路全川におけるスマルトの降下機能を確認するというところで、本川との接続箇所、バイパス水路約7km、階段式魚道約440mを通じたスマルトの行動調査を行うということでございます。

スマルト行動調査では、まず本川との接続箇所ですけれども、本川との接続箇所の余水吐、こちらの余水吐20径間全てにスクリーンを設置して、本川との接続箇所におけるスマルトの降下状況を確認するということで、スマルト降下状況確認を行います。こちらについても、電波発信機を装着したスマルトを今年と同じように飯田橋下流地点の本川に放流して、電波受信機により施設内におけるスマルトの降下状況を確認します。あわせて、バイパス水路に入ったこの地点、トラップ地点においてスマルトの採捕を行いまして、降下状況の確認を行うということでございます。

階段式魚道を含むバイパス水路全川でのスマルト行動調査でございます。階段式魚道を含むバイパス水路におけるスマルト降下機能を確認するために完成した階段式魚道、バイパス水路全川におけるスマルト降下状況確認を行います。本川との接続箇所から供試魚について、電波受信機によってバイパス水路入口、こちらのところから先ほどのトラップ地点の下流からバイパス水路を通過して、階段式魚道下流端までの

スマルトの降下状況を確認することとしております。あわせて、階段式魚道下流端におきまして採捕を行いまして、スマルトの降下状況を確認するということをございます。

こちら堤体上流の余水吐でございますけれども、堤体直上流の余水吐でバイパス水路からの流水を階段式魚道とダム湖へ分水する施設でございますけれども、こちらについてスマルトの降下機能を確認するということで、スマルトの行動調査を行います。バイパス水路入口トラップ下流からバイパス水路を降下するスマルト（供試魚）の余水吐における降下状況を確認するということ、あわせて堤体上流余水吐横越流部において、こちらになりますけれども、採捕を行ってスマルトの降下状況を確認するということを考えております。

続いて、遡上の機能の確認でございます。

サクラマス産卵床調査でございますけれども、ダム上流域でのサクラマスの遡上状況を把握するということで、サクラマス産卵床調査を行うということでございます。ダム上流域の産卵床数及び分布の調査をサクラマス遡上期の8月下旬から10月上旬に行うということでございます。

各遡上機能の確認ということで、各魚道施設におけるサクラマスの遡上調査でサクラマスの遡上機能の確認を行うということで、階段式魚道約440mとバイパス水路約7kmの全施設ができますので、本川との接続箇所を含めまして、サクラマスの遡上調査を行うということでございます。まず、階段式魚道でございますけれども、完成した階段式魚道、高低差約30m、長さ440mにおけるサクラマスの遡上機能を確認するため、サクラマスの遡上状況確認を行うということで、ダム下流域のサンル川で採捕したサクラマス親魚に電波及び超音波発信機を装着して、階段式魚道の下流端から放流して、その後固定式の受信機及び可搬型の受信機で通過時間、位置情報を調査するとともに、ビデオカメラによる撮影を行いまして、階段式魚道におけるサクラマスの遡上状況を確認するということとしております。

同じく、サクラマスの遡上調査として本川との接続箇所を含むバイパス水路全川でございます。本川との接続箇所を含むバイパス水路におけるサクラマスの遡上状況を確認するため、完成した本川との接続箇所を含むバイパス水路全川においてのサクラマスの遡上状況の確認を行うということで、ダム下流域のサンル川で採捕したサクラマス親魚に超音波発信機器を装着して、固定型の受信機によりて通過時間、位置情報を調査するということで、本川と接続箇所を含むバイパス水路全川におけるサクラマスの遡上状況を確認することとしております。

続いて、「サンルダムの魚道施設におけるダム完成後の魚道機能確認（案）について」ということで、ダム完成後の魚道機能確認（案）ということで魚道機能を確認することを目的として実施するものでございます。

ダム管理においては、モニタリング調査を実施し、その結果を踏まえて必要に応じて施設の改善を行うなどの順応的対応が必要ということで考えております。基本的な進め方としまして、モニタリング計画として専門家会議で審議を踏まえて策定し、モ

モニタリング計画に基づきモニタリング調査を実施します。その調査結果については専門家による分析・評価を踏まえて、公表していきたいと考えております。課題がある場合は、専門家による指導に基づいて改良や調査手法の検討、必要な措置を講じて再びモニタリング調査を実施することにしております。

まず、サクラマスの遡上機能確認（案）でございますけれども、こちらについてはダム上流域及び下流域における産卵床数、分布の経年変化の比較によって、機能確認を行うということを考えております。補足としまして、翌春のダム上流域におけるサクラマス幼魚の生息密度によって産卵床調査の結果の検証の確認として実施するという事で考えております。

続いて、スモルト降下機能の確認（案）でございますけれども、ダム下流地点（放牧地橋）におけるスモルトの採捕数の経年比較を行うことによって機能確認を行いたいと考えているところでございます。

○一法師課長 それでは、続きまして本川での取り組みの最後になりますけれども、「河道掘削による魚類生息環境への影響について」をご報告いたします。

54ページになります。美深橋付近での検討の概要ということで、これまでの経緯についてまとめさせていただきました。

河道掘削が実施されました美深橋下流左岸及び上流左岸箇所におきまして、サケの良好な産卵場となっていることが確認されたところでございます。その後、平成24年、25年度につきましては、観測されました水文気象データを用いまして、平成21年度の河道掘削箇所及び今後の河道掘削予定箇所における河床への地下水の流出状況の変化について、三次元水循環シミュレーションモデルによる再現を行いました。その後、平成26年～28年にかけては、平成21年、22年度の河道掘削箇所でのサケの産卵床として多く利用されている美深橋周辺において、年間をとおした連続的な水温観測等を実施して、過年度の水循環シミュレーションの解析結果との比較や、産卵床が多く確認されました箇所の物理環境についてデータ収集・蓄積を行うとともに、サケのふ化等について検討を行ったところでございます。今年度、平成29年度につきましては、河道掘削箇所サケの産卵床として多く利用されている美深橋周辺において、年間を通じて水温観測等を実施しており、その観測結果をもとにサケのふ化等について検討を行うとともに、美深橋周辺の魚類の生息及び分布状況を把握しました。

以下、ご報告でございます。

55ページ、こちらが河道掘削箇所におけるサケの今年度の産卵状況でございます。平成29年9月～12月の期間に美深橋周辺において、サケの産卵床調査を実施した結果は以下のとおりでございました。まず、サケの産卵床につきましては、美深橋下流で666箇所、上流で160箇所、これの内数としては水際側で160箇所、内陸部分になります分流側ではゼロ箇所という結果でございました。これらを確認したほか、平成28年度に河道掘削をした上流の美深6線樋門周辺では278箇所を確認し、平成29年度の美深橋周辺でのサケ産卵床確認数は、合計で1,104箇所確認いたしました。サケの個体につ

きましては、美深橋下流及び上流で約270尾、美深6線樋門周辺で約110尾を確認したところでございます。

56ページからは、サケ産卵環境の平成27年から29年にかけての経年変化をまとめております。

まず、平成29年度の美深橋下流・上流左岸及び美深6線樋門周辺における産卵床確認数は、平成28年度の約2.3倍、平成27年度の0.6倍と回復傾向にございます。この回復傾向の要因として、昨年美深橋下流左岸の平瀬が平成28年8月台風による出水等で埋没・陸化して産卵できない状況となっていました。今年の融雪出水で堆積土砂がフラッシングされて、改めて産卵環境が復元したことが大きな要因と考えられております。なお、蛇行部内岸側に位置する美深橋上流の分流内では、細粒分の土砂堆積が進行して陸化、植生の定着が著しいため、平成29年度はサケの産卵場としては利用されなかったという状況でございます。

57ページでございます。

平成29年度湧出水の水温等の観測調査の概要でございます。まず、平成21年、22年及び28年度の河道掘削箇所、サケ産卵床として多く利用されております美深橋周辺において、サケの産卵からふ化・浮上までの時期を含む連続的な水温観測や溶存酸素量の観測を実施しており、産卵環境に適した湧出水について確認を行いました。下段のほうに位置図を示しておりますが、まず観測地点につきましては美深橋の下流において水温計3箇所、美深橋上流で水温計7箇所、そのまた上流であります美深6線樋門周辺では水温計10箇所、あわせて溶存酸素計、計4箇所に設置して観測しております。観測期間については、水温につきましては美深橋上・下流が平成27年7月17日からの連続観測、美深6線樋門周辺は平成28年10月9日からの連続観測、溶存酸素量につきましては平成29年9月1日からの連続観測となっており、観測方法として小型温度ロガー及び溶存酸素検出計による連続観測（1時間間隔）としております。

58ページから平成29年度の湧出水の水温観測結果でございます。まず、美深橋の上・下流についてですが、ナンバー1からナンバー10までの地点がございまして、そのうちナンバー1美深橋下流の河岸法尻部及びナンバー9美深橋上流の分流内礫州で湧出する水は地下水が卓越する湧出水と考えられ、冬季もおおむね水温が5～6℃で推移している状況でございます。二つ目として、ナンバー6、こちらは美深橋上流の分流内礫州及びナンバー10地点、こちらは美深橋上流の礫州中央部、こちらで湧出する水は冬季においても3℃程度の水温を維持しており、地下水の影響を受けている湧出水と考えられます。上記以外の地点では、伏流水が卓越する湧出水と考えられ、河川水温と同様の水温変化を示しております。

ちなみに、ここで地下水と呼称しているのは、雨水等が地表から浸透し地層のすき間を流れている水、また伏流水とは河川の流水が浸透して河床の砂礫層や旧河道などを流れている水を指しております。

続きまして59ページ、こちらも平成29年度の湧出水の水温観測結果でございます。箇所としては美深6線樋門周辺でございます。こちらもナンバーで呼称しております。

ナンバー3、ナンバー9、こちらは河岸法尻部及びナンバー6、ナンバー10、こちらも礫州水際部、この地点で湧出する水については地下水が卓越する湧出水と考えられ、冬季もおおむね水温が4～5℃程度で推移しております。次に、ナンバー5、ナンバー8、補足1で湧出する水は、冬季においても3℃程度の水温を維持しており、こちらは地下水の影響を受けている湧出水と考えられます。それ以外のナンバー1、ナンバー2、礫州水際部地点では伏流水が卓越する湧出水と考えられ、河川水温と同様の水温変化を示しております。

続いて60ページです。

サケのふ化・浮上時期の推測として、まずは下流の美深橋上・下流での推測でございます。平成28年10月から平成29年春の水温観測データから産卵日を平成28年10月15日と仮定した場合、美深橋上流・下流における積算水温によるサケのふ化・浮上時期を推測した結果につきましては、以下のとおりでございます。

下段のほう、縦軸に積算水温、横軸に日にちを入れたグラフを示しておりますが、まず地下水の湧出が卓越すると考えられるナンバー1及びナンバー9観測地点では浮上時期が3月上旬から4月上旬の早い時期になることが推測されました。次にナンバー6、ナンバー7、ナンバー10、観測地点では浮上時期が5月中旬から下旬の時期になることが推測されました。ナンバー2、ナンバー4、ナンバー5観測地点では、浮上時期が6月上旬から中旬の遅い時期になることが推測されました。

61ページ目、同様にサケのふ化・浮上時期の推測として、こちらは美深6線樋門周辺のデータから推測したものでございます。こちらでも同様にグラフで結果をお示ししております。平成28年10月から平成29年春の水温観測データから産卵日をやはり同様に平成28年10月15日と仮定した場合、美深6線樋門周辺における積算水温によるサケのふ化・浮上時期を推測した結果は以下のとおりです。

地下水の湧出が卓越すると考えられるナンバー9及びナンバー10観測地点では、浮上時期が2月中旬から4月上旬の早い時期になることが推測されました。次に、ナンバー3、ナンバー4、ナンバー6、ナンバー8の観測地点では、浮上時期が4月中旬から5月下旬の時期になることが推測されました。最後にナンバー1、ナンバー2、ナンバー5、補足1観測地点では、浮上時期が6月上旬から中旬の遅い時期になることが推測されたところでございます。

続いて62ページ、湧出水の溶存酸素量の実測値でございます。

こちらは美深6線樋門周辺での実測値をもとに整理をしたものでございます。まず、ナンバー1礫州水際部地点における平成29年9月から11月の溶存酸素量の平均は、おおむね7mg/lであり、サケの産卵場として選択されたと報告されている溶存酸素量3.6～9.1mg/lに近い値となっています。ナンバー2河岸法尻、ナンバー3礫州中央、ナンバー4礫州水際地点では、蛇行水裏部となるため増水時に泥が供給・堆積しやすい環境となっております。下段のほうに、やはりこちらでも伏流水と地下水の模式図を示して、その違いについて整理をしております。

続いて63ページ、こちらでは美深橋周辺のサケの産卵床の物理環境について報告を

しております。

まず、美深橋周辺における代表的なこちらは産卵形状が明瞭なサケの産卵床について、産卵床の形状、水深、流速等を計測した結果は、以下のとおりでございます。平成29年の調査結果は、平成27年、28年とおおむね同様の条件であり、産室上の水深は0.05～0.90m、流速は0.05～0.68 m/sの範囲でございました。なお、既往報告として水深が0.10～0.25m、流速が0.15～0.35 m/sの場所に多数の産卵床を確認したとの報告がございます。下段のほうの左寄りの中段にクリーム色の図を記載しております。縦軸に水深、横軸に流速で、それぞれ赤い1点鎖線で既往報告で多いとされる範囲を示しておりますが、今回の調査結果についてはその部分に近いところで集中しているということが確認できたところでございます。

64ページ、美深橋周辺における水温観測結果と物理環境のまとめということで整理させていただきました。

一昨年、昨年に引き続きまして、良好な産卵床の環境として産卵箇所水温、溶存酸素量、水深、流速等の物理環境に関するデータ収集・蓄積を行いました。美深橋の上・下流及び美深6線樋門周辺の河道掘削箇所については、平成28年8月出水による土砂堆積で平成28年度のサケの産卵床確認数は大きく減少しましたが、融雪出水で堆積土砂がフラッシングされ、平成29年の産卵床確認数は今年の2.3倍と回復傾向にありました。

一方、美深橋上流の分流内では、細粒分の土砂堆積による陸化が進行したため、現在はサケの産卵環境を失っております。水温観測地点のうち、美深橋上・下流の2箇所及び美深6線樋門周辺の2箇所においては、地下水が卓越する湧出水と考えられ、冬季においても水温が4～7℃程度で推移していました。他の水温観測地点では冬季に2～4℃程度を維持し、地下水が影響を与えていると考えられる箇所と河川水温と同様の水温変化を示し、伏流水が卓越していると考えられる箇所がありました。溶存酸素量の観測結果として、サケの産卵期には産卵場として選択される溶存酸素量の範囲内であることが確認されました。

以下、まとめといたしまして、湧出水の水温観測結果から平成29年春のサケのふ化・浮上時期について、積算水温を用いて推測しました。この結果、10月中旬に産卵が行われたと仮定した場合、地下水が卓越する湧出箇所4箇所では2月中旬から4月上旬頃に、伏流水が卓越する流出箇所では、6月上旬から中旬頃に稚魚が浮上すると推測されました。サケの産卵箇所の物理環境に関するデータについては、平成27年、28年とおおむね同様の水温、水深、流速等の条件であり、湧出水のある早瀬の箇所が産卵床として選択されているところでございます。

続きまして、「河道掘削による魚類生息環境への影響について」ということで、美深橋周辺における魚類の生息・分布状況をご報告いたします。

65ページに美深橋周辺の魚類相調査の概要を示しています。

まず、平成21年、22年及び28年に河道掘削が行われた美深橋周辺において、魚類の生息及び分布状況を把握するため魚類相の調査を実施いたしました。調査地点は天塩

川的美深橋下流左岸、美深上流左岸、美深6線樋門周辺の3区間でございます。調査時期は平成29年7月の5～6日に1回、調査方法は投網、電撃捕漁器を用いることとし、投網は形態ごと（瀬、淵、平瀬）に投げ入れ、実施いたしました。電撃捕漁器は投網が困難となる流木及び植生が繁茂する水際部で実施いたしました。調査結果は以下に示しております。

確認された魚類としましては、表にございますとおりスナヤツメ北方種、カワヤツメ、あとヤツメウナギ科、エゾウグイ、ウグイ、ウグイ属、フクドジョウ、ワカサギ、ニジマス、サケ、ヤマメ、ヨシノボリ属となっております。また、魚類以外ではカワシソウ、スジエビ、ウチダザリガニが確認されております。

66ページからは、美深橋周辺の魚類分布と水際環境をまとめております。

まず、美深橋下流左岸ですが、早瀬環境ではヤマメ、フクドジョウなどが多数生息しており、下流側の浅瀬ではカワヤツメ、ウグイの産卵環境となっております。平瀬環境には、ウグイやエゾウグイが多数生息し、上流側の淵環境では、体長の大きなウグイが多数生息しております。水際のほとんどの浅瀬が緩流域となっており、ヤツメウナギ科やウグイ、フクドジョウの稚魚が多数生息しております。

67ページは同様に美深橋上流左岸での水際環境を整理しております。下流側では早瀬環境となっており、ヤマメ、ウグイ、ニジマスなどが生息しております。上流側は平瀬環境となっており、ウグイやフクドジョウが多数生息しておるほか、淵環境には体長の大きなエゾウグイが多数生息しております。淵下流の緩流域で流れが巻く環境には砂泥が堆積し、ヤツメウナギ科、ワカサギ、スジエビなどが生息しております。

68ページ目、同様に美深6線樋門周辺の水際環境でございます。早瀬環境ではフクドジョウが多数生息しており、左岸側淵環境ではエゾウグイが生息しております。大部分を占める平瀬環境には、ウグイ、フクドジョウ、スジエビが多数生息しているほか、流心部付近にはサケ稚魚やヤマメが生息しております。水際下流側の砂泥が広範囲に堆積した緩流域には、ヤツメウナギ科、ウグイが多数生息しております。

69ページ、生息分布状況のまとめをしております。美深橋周辺のサケの産卵箇所における魚類の生息分布状況から、まとめは以下のとおりとなっております。

早瀬環境では、ヤマメ、ウグイ、フクドジョウ、ニジマス等が多数生息し、浅瀬はカワヤツメやウグイの産卵環境となっております。

平瀬環境では、ウグイ、エゾウグイ、フクドジョウ、スジエビが多数生息し、特に流心部付近にはサケ稚魚やヤマメが生息しております。

緩流域では、ウグイ、フクドジョウの稚魚が多数生息するとともに、砂泥が広範囲に堆積した箇所には、ヤツメウナギ科やウグイが生息しております。

淵環境では、体長の大きなエゾウグイやウグイが生息しております。

以上より、河道掘削による河岸や河床の変化などによって流れが変化し、土砂の移動、堆積により瀬、淵が形成され、これらの河川形態に応じて魚類等が生息、成育、繁殖として利用することが確認されました。このため、多様な魚類等の生息環境が確保できるよう瀬淵構造を維持するとともに、流水の力による土砂コントロールが行われ、

砂礫の更新や自然な緩勾配の水際部の形成ができるように、河道掘削等に当たっては配慮に努めることとさせていただきます。

以上です。

○眞山座長 ただいまの議題2の内容についての説明、ご意見とか御質問ございませんか。

○安田委員 資料の49ページのところで、これからさらに遡上機能確認のための遡上調査を行うところではありますけれども、これから本体の下流側の河道の整備が行われて、その後に下流の河道からサクラマス親魚を放流して調査することになると思います。そのときに、ちょっとピンク色で示されたエリアから親魚を放流するということですが、ちょうど一の沢川との合流部の延長上に該当するところで、上流側の発電放水路施設にすぐ近いところに放流することになります。もう少し下流側のほうで放流したほうが、自然行動の中で彼らが魚道を認識して遡上するかどうかともわかるのではないかなと思います。余り遠過ぎると、強制的に行かせているような形になってしまうので、その辺の要素が軽減できるといいのではないかなと思います。

○眞山座長 私もそう思いました。

仮排水路のときは、下流での滞留とかが全く認められずに、順調に遡上したのですが、今度は遡上路が魚道だけでさらに流量も減少して、入口を探すのが大変だと思えます。その時の行動についてチェックする調査はどこにも見当たらないので、この調査の目的が今後必要に応じて施設の改善を行うなど順応的対応のための調査となっていることから、安田委員がお話しされた調査というのはどうしても必要なのではないかなと思います。その辺いかがでしょうか。

○春木対策官 49ページのパワーポイントで、安田委員が指摘されたピンク色で広く示しているところから放流することを考えていますが、具体的にどの場所から放流するかについては正直まだ決めておりません。ここは先生方にご相談して、一の沢川の、例えば合流点下流とか、先ほど言われたことについてもきちんと把握できるようなところから放流したいと考えています。放流予定場所周辺の工事がまだ完了していないこともあり、周辺状況を踏まえて今後放流場所等を決めていきたいと考えております。

○眞山座長 よろしくお願ひします。

○安田委員 大分前に調査用魚道を設置して調査したことがあったと思うのですが、そのときは下流側に大きな淵があって、そこで一時的にサクラマス親魚が待機をして河川流量の変動状況を見計らって上流側へ遡上したという認識を持っています。現在土砂堆積で埋まっているその淵をもう1回復活させる工事も考えているというこ

ともありますので、その復活させた淵付近をサクラマス親魚の放流スタート地点にするのが良いのかなど、直感的に思ったのでコメントさせていただきました。

○妹尾委員 発信機を装着した魚を放流して調査することはよいのですが、魚道の機能評価というのは、下流から遡上してきた魚が魚道を見出して上るかどうかが魚道の評価となります。したがって、今年度行った調査のように、魚道の中に放流して、上るか上らないかは、魚道の評価としてはどうかと思います。水が流れていれば魚は上るので、魚が下流河川から魚道を見つけて遡上するまでのトータルでどうかということがやはり必要になってきます。発信機をつけてどのような行動をするのかなどについても調査するのはよいのですが、やはり下流からどの程度の尾数がどのように遡上していくのかを、きっちりと調査すべきだと思います。

○春木対策官 それを踏まえて、ここで書いていますビデオカメラによる撮影ということで、階段式魚道の定点にビデオカメラを設置して越流部を超えていくサクラマス親魚の尾数を数えることを考えていますが、ただ、夜間に遡上する親魚もいることから、どこまで解析できるのか、不安な点があります。また、発信機を装着して一連できちんと魚道を遡上するかどうかを把握することも考えています。

○妹尾委員 上流の産卵床調査は従来通り調査するので、その産卵床確認数からもある程度サクラマス親魚の遡上数の想定はできると思います。

○春木対策官 それについては47ページで書いてあるとおり、産卵床の分布調査を行うことになっているので、その結果から比較はできると考えています。

○眞山座長 それらについては、今後、魚道ワーキンググループで検討するようにお願いします。

○春木対策官 わかりました、よろしく願いいたします。

○眞山座長 ほかにございませんか。

○妹尾委員 さきほど18ページで、河岸や高水敷などの流木とかいろいろなゴミ処理の報告がありましたが、これは市民のボランティアで行っているものではないですね。

○一法師課長 これは、河川巡視等で確認した上で必要なところから撤去するというところで、河川管理者が行っています。

○眞山座長 ほかにございませんか。

○安田委員 先ほどと関連するのですが、56ページのサケの産卵環境の経年変化のところで、この資料の真ん中の写真③のところが出水によって土砂で埋没してしまって、以前のサケ産卵場がなくなってしまったというお話がありました。その写真のすぐ右隣に白黒の写真があると思いますけれども、土砂が堆積した箇所はこの写真の③の箇所だと思います。河道のちょうど蛇行しているところを見れば一番わかりやすいのですが、やはり上流側の河道の整備が、ちょっと変な言い方をしますと、中途半端に施工されたために堆積傾向になりうる箇所ではないかと思います。せっかく河道掘削をしても、上流側からの影響についても考えた上で掘削するようにしないと、この③の掘削箇所が本来の目的を発揮することにはならないと思います。したがって、局部的なことだけではなく、もう少し全体から見て、相互に関連することをよく意識して、本来期待していることが満足できるように河道整備をしたほうがよろしいのではないかと思います。

○妹尾委員 ここの掘削については今後の川づくりの中の一つの試みとして行っていると思いますが、蛇行部で陰をつくと必ず止水域が生まれて、そこに土砂が堆積するので、どのように水を流下させるのかということだと思います。美深橋の上流側右岸についても、流れがさらに上流の蛇行に左右されて流れてくるので、あれだけ掘削をしてもやはり陰になって腐泥が堆積し、それによって伏流水や地下水まで遮断してしまう傾向になってきます。

これは上流側についても早く掘削するべきであると以前から指摘をしていたところではありますが、一つの試行錯誤として、一部を掘削してもこのような問題が生じる結果になるということがわかったと思います。今後は、どのようなセットで河道掘削をしていけばよいのか検討すべきだと思いますし、検討をしなければいい川にはなっていないと考えています。

○一法師課長 そうですね、おっしゃるとおり、今回単純に堆積傾向でしたということだけで、十分なモニタリングを行っていませんでした。ただ今回は、昨年の出水の堆積がきっかけになって分析はさせていただきまして、上・下流の関係からこのような形状になったと考えています。今、安田委員や妹尾委員からもご指摘あったことを踏まえて、今後はやはり上・下流との関連性に十分配慮していきたいと思います。

○妹尾委員 河道法線と流況、流速など、そのようなシミュレーションは簡単にできますよね。三次元計算まではしなくてもいいですけども。

○安田委員 多分、平面二次元計算でもある程度の傾向はつかめると思います。

○妹尾委員 そうですよ。そういう計算を踏まえて河道法線をどのようにするかとい

う見極めはできると思います。

○安田委員 やはり、基本的には平水時と洪水時でみお筋がどのように変わってくるかが重要です。流量が変化してもみお筋がずっと同じところにあるのは、健全な河川の流れではありません。流量規模によっていかにみお筋が変わってくるかというところをキーワードにして見ていくことで、一つの目安になると思います。

○眞山座長 よろしいですか。ほかにありませんか。

○山田委員 質問なのですが、60、61ページ、どちらでもいいです。積算水温によってふ化・浮上時期を推測した結果がありますが、このように時期に大きな幅があることでよいのですか。私、サケの専門家ではないのでお聞きいたします。

○妹尾委員 サケのふ化は、多少の水温のずれはありますけれども積算水温で960℃で、浮上してもう海に下る時期になります。浮上は大体積算水温600℃程度となりますので、そういう面では観測された水温に幅があるので、このようになるのは確実です。ただ、それがいいかどうかは……。

○山田委員 もう1回確認しておきたいのですけれども、例えば61ページ、60ページでもよいのですが、左下の図で一番早い時期と遅い時期とでこのような時間差があるということでは正しいですか。

○妹尾委員 積算水温の関係からいけばそうなります。

○山田委員 それは実態と合っているのですか。

○妹尾委員 実態と合っています。

○山田委員 これでいいのですね。わかりました。

それからもう一つ、少し前に戻りますけれども、24ページの河川水温と流量の図について、もう少し本格的な図にしてもらえないかと思います。この図では、そもそも流量が左右対称のような形で非常に不思議な格好をしています。普通、流量は減水期にはゆっくりと減水するのに、そのような流量曲線になっていません。

それともう一つ、積算水温というのは非常に敏感だということが今ありましたが、この図では流量が多くなるときに水温が高くて、流量が少なくなるときに水温も下がっています。これが本当で、ここだけの現象なのかということ。通常、溪流で計測すると、流量が少なくなるときは水温が上昇するという、逆の現象が起きます。ただ、地面の中が凍結した場合と凍結しない場合では逆になることもあるので、本当

にこれでよいのかをチェックする必要もあります。ですので、今後、水温と流量の図の作成にあたっては、もう少し議論ができるような図にまとめるようにして下さい。

それから、もう一つは以前にも言ったことがあります、62ページの湧出水の溶存酸素量の図です。一般の人は溶存酸素を絶対量で示されても、十分酸素があるのかどうかがよくわからないので、左の縦軸を溶存酸素の絶対量とする場合は、右の縦軸で飽和度もわかるようにして下さい。飽和度で表現したからといって図が全然違ったものになるわけではないのですが、例えば99%の飽和度なのか、60%ぐらいの飽和度のことを議論しているのかというのがこれでは読み切れないので、溶存酸素については絶対量のほかに飽和度でも示すようにして下さい。

驚きなのは、溶存酸素量が低下する速度が非常に早いことであり、恐らく泥の影響による低下だと思いますが、それが本当に泥の影響なのか、泥ではなくてほかの要因で低下しているのかも確認しておきたい。泥があると酸素を消費するので、それによる溶存酸素量の低下が常識的な落ち方なのか、ほかとの比較をして、この河川に堆積した泥の特徴なのか、それ以外の要因によるものなのかを確認するためにも、今後、溶存酸素の図を整理するときは留意して下さい。

以上です。

○眞山座長 どうもありがとうございます。

ここは何時まで大丈夫なのですか。もう時間が経過しておりますけれども、ほかにございませんか。

○山田委員 美深橋周辺については、地下水や伏流水を含めて数値計算をしているので、それとの比較はできるようになっています。このように本格的に計算を行っているのは日本中でも天塩川だけだと思うので、水温と伏流水、地下水の関係についてだんだんはつきりとわかってきています。

先ほど安田委員も言っておられたように、365日の流況について二次元平面計算で行っておくのが良いかもしれません。時間はかかるがパソコンでできるので、大水が来たときはこのように流下して、濁水のと看や冬期はこのように流下するなど、流れを可視化するのがよいと思います。地下水の計算と二次元平面計算を両方行うことで我々に重要な情報をくれるのではないかと思います。

○眞山座長 ご意見として承ります。

3) 平成29年度年次報告書(案)

○真山座長 それでは、もう一つ議題があります。

次に、議題の3)について、事務局から説明をお願いします。

○春木対策官 資料の3でございますけれども、天塩川における魚類生息環境保全に関する平成29年度年次報告書(案)でございます。

資料の中で、今、議論していただきました資料1、資料2をもとにしまして中身のほうを構築しております。

66ページのまとめでございますけれども、これ以前につきましては、パワーポイントのほうをまとめて本文とさせていただきます。66ページの「5.まとめ」でございます。

【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は、平成29年度は0.33尾/m²であり、過去11年平均(平成18～28年:0.23尾/m²)を上回る値であった。上・中・下流の流域別の平均値については、各流域において平均的な値(平成18～28年)を上回った。また、パンケウブシ川、和田の沢川、パンケヌカナンブ川、朝日六線川では、整備・改善が行われた魚道施設の上流域においても生息が確認されている。
- ・天塩川流域のサクラマス産卵床調査では、経年的に調査を行っている河川のほとんどの調査地点で産卵床を確認しており、産卵床確認数は流域の平均値を上回る値となっている。また、ペンケルペシュペ川、和田の沢川、ヌプカナイ川、パンケウブシ川、パンケヌカナンブ川、朝日六線川では、整備・改善が行われた魚道施設の上流域においても産卵床が確認されている。
- ・ペンケニウブ川では魚道設置効果によりサクラマス産卵床は年々増加傾向を示し、今年度においても降雨等の影響を受けたが、平均的な産卵床確認数であった。
- ・サンル川流域における平成29年度のサクラマス産卵床確認数(平成14～28年の同一調査区間)は、平成14年以降最も少ない値であり、遡上親魚数が少なかったと想定されることや産卵盛期直後の出水による河床形状の変化の影響を受けたと考えられる。

【カワシンジュガイ類の移植調査結果】

- ・サンルダム湛水区域内のカワシンジュガイ類については、効果的な移植が行われており、選定された移植地でのカワシンジュガイ類の定着が確認されたことから、カワ

シンジュガイ類の適切な保全対策がなされたものと考えられる。

- ・移植地でのモニタリング調査を継続し、カワシンジュガイ類の生息状況を確認する。

【魚類の移動の連続性に関する取組状況】

- ・魚道ワーキングとして、改善した施設の機能確認、魚道設置箇所の魚類生息状況、サクラマス遡上産卵状況などの調査を実施した。また、施設管理者や設計担当者と専門家会議委員を交えて遡上環境の改善に向けた施設の設計協議を実施した。
- ・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、昨年に引き続き「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。
- ・引き続き関係機関と連携を図りながら、魚類等の遡上障害となる横断工作物、本川と支川との落差（遡上困難）等を改善して魚類等の移動の連続性の確保に努める。
- ・サンルダムの魚道施設については、スモルト降下に関する調査・検討の結果、本川との接続箇所、バイパス水路及び試験階段式魚道の各施設においてスモルト降下機能が確認された。さらに、サクラマス遡上に関する調査・検討の結果、階段式魚道及びバイパス水路（本川との接続箇所を含む）の各施設においてサクラマス遡上機能が確認された。次年度は魚道全体として各調査を実施し、その機能を改めて確認する。
- ・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。

【美深橋周辺サケ産卵箇所における水温等観測結果等】

- ・湧出水の水温観測結果から平成29年春のサケのふ化・浮上時期について積算水温を用いて推測した。この結果、10月中旬に産卵が行われたと仮定した場合、地下水が卓越する湧出箇所（4箇所）では2月中旬～4月上旬頃に、伏流水が卓越する湧出箇所では6月上旬～中旬頃に稚魚が浮上すると推測された。
- ・過去に河道掘削が行われた美深橋周辺における魚類相調査の結果、河川形態に応じて魚類等が生息・成育・繁殖として利用することが確認されたことから、多様な魚類等の生息環境が確保できるよう瀬淵構造を維持するとともに、流水の力による土砂コントロールが行われ、砂礫の更新や自然な緩勾配の水際部の形成ができるように、河道掘削等にあたっては配慮することが必要である。

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（平成20年度年次報告書P. 66の「6. まとめ」参照）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。

- ・ サクラマス幼魚生息密度やサクラマス産卵床調査については経年的に調査を行っているが、流況等による生息環境の経年的変化があることから、天塩川流域の資源変動及び魚道の設置効果を把握する上でも引き続きモニタリング調査を行う必要がある。特に、ペンケニウプ川試験魚道については、上流に良好な生息環境が広く存在し支川を含めて施設改善が行われたことから引き続き重点的なモニタリング調査を行う必要がある。
- ・ 魚道の設置・改善にあたっては、今後も各関係機関との間で情報共有を行うとともに、専門家会議委員を通じた技術協議を行い魚道機能の向上を図る必要がある。
- ・ サンプルダムの魚道関連施設の整備にあたっては、全川を通じた調査を実施し、機能の確認を行うとともに、その結果を踏まえて、課題が確認された場合は必要に応じて改善を行うなど、順応的な対応が必要である。
- ・ 天塩川の治水対策として河道掘削を実施するにあたり、良好なサケ産卵環境を含む魚類生息環境の創出に向けて、河川の物理環境や湧出水について検討を継続することが必要である。

なお、平成30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。

○春木対策官 早口で申しわけございません、以上でございます。

○眞山座長 ただいま事務局から説明のありました平成29年度の年次報告書（案）について、委員の皆さん方、何かご意見などございませんか。

○安田委員 今回ここで議論した中でも、さらに検討進めたほうがいい点を挙げたと思うのですが、この年次報告書の今後の課題の中にそういうものを盛りこむことはないのですか。今まで報告された資料の中で説明を聞いて、各委員からさまざまな意見があったかと思うのですが、そういう意見について少しここに加えていくことはないのかなというところなのですが。

○春木対策官 今後の課題の中に入れることは可能でございますので、いただいた意見を今後の課題に追加することについて、文章を含めて検討をさせていただきます。

○眞山座長 ほかにございませんか。

○山田委員 さきほど妹尾委員から流木処理はどうやっていますかという質問がありました。それに関連して、今は日本中で河川管理者が流木を処理したり、あるいは流木対策として河畔林を伐採して切り揃えて、提供することが多い状況となっています。日本では、例えば森林ボランティアみたいのが非常に元気になってきていることもあり、役所側が何かするのではなく、ボランティア的あるいはビジネスの対象としても良いのですが、単に流木対策をするのではなく、人間の活動のあり方と組み合わせることはできないのだろうか。川に生育している木は国有財産になり、山の木はその山の所有者のものになってしまうので、流木を何かに使い込むことは、細かことを言い出すと非常に面倒なことになります。それを流木対策とみないで、例えばバイオマス発電への供給源としたり、あるいは森林ボランティアに処理してもらうだとか、天塩川でできるかどうかはちょっと検討してみないとわかりませんが、そういうことも少し頭に入れてほしいと思っています。

これは私の意見です。

○眞山座長 ありがとうございます。

○安田委員 今回の資料の中にも書いてあったように、関係機関連携会議で連続性の確保に努めるだけではなくて、さまざまな現状の課題も含めて連携をすることによって、難しいことが少しでも可能に変わるということもあると思います。関係機関連携会議では、そういうチャンスに置きかえていただくような話題提供もしたほうが良いのではないかなと思います。

○眞山座長 ありがとうございます。

ほかにございませんか。

(なし)

○眞山座長 それでは、平成29年度年次報告書(案)について、今この場では具体的な修正案はまとめきれませんが、最終的に公表されるのが例年5月下旬ぐらいで、それまでまだ時間がありますので、皆様のご協力によって語句の修正とか、あるいは新たにつけ加えることなどをして、より良い年次報告書をつくっていきたいと思います。

この後、具体的にどういう形で進めるかということがありますが、委員の皆様との

やりとり、あるいは最終的には座長と事務局との間で相談してまとめることになるか
と思います。今回は新たなものが加わる可能性もありますので、いろいろな形で委員
とのやりとりもあるかと思いますが、よろしくご協力のほどお願いします。

時間がもうほとんどなくなっておりますので、ほかにご意見がなければこの辺で終
わりにしたいと思います。

本日はどうもありがとうございました。

年次報告書（案）につきましては、先ほどお話ししたとおりです。

あと平成30年度、いよいよダムも完成に向かっております。そういうことも含めて、
個別案件等についてはこれまでと同じように各ワーキンググループとの間で詳細な検
討を進めていただきたいと思います。そして、その結果についてこの専門家会議の中
に提示していただいて、みんなで議論を深めていきたい、そういう方向で進めていき
たいと思いますので、よろしくお願いします。

それでは、進行を事務局にお返しします。

3. 閉 会

○春木対策官 ありがとうございました。

これをもちまして、第20回天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議を終わらせていただきます。

本日は眞山座長を初め、各委員の皆様におかれましてはご多忙の中、ご出席いただき改めて感謝を申し上げます。ありがとうございました。

また、傍聴席の皆様には会議の進行にご協力いただき、ありがとうございました。報道機関の皆様には、この後場所を変えて、このホールを出て左奥の研修室のほうで質問のほうを受けさせていただきたいと思います。時間等ございませんので準備でき次第、始めたいと思います。なお、入室に関しましては報道機関の方のみとさせていただきます。

本日はどうもありがとうございました。

以 上