

第18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28年3月9日（水）14:45～17:00

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27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.....	15
3) 平成27年度年次報告書（案）.....	34
4) 平成28年度天塩川水系において魚類関連調査予定.....	39
3. 閉 会.....	41

第18回天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

1. 開 会

○木村対策官

定刻となりましたので、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木村です。よろしくお願いします。

それでは、ただいまより第18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、会場の皆様に議事進行のご協力をお願い申し上げます。

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いてもお控えくださいますようお願いいたします。

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。

以上のことが守られない場合は、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18回会議資料」と書かれたものと、資料-1「平成27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」、資料-3「平成27年度年次報告書(案)」、そして、資料-4「平成28年度天塩川水系における魚類関連調査予定」ということで、合計5部の資料となります。

また、委員の方々の席には、そのほかに参考資料集、前回までの会議資料集が置かれています。よろしいでしょうか。

なお、本日は、山田委員は所用により欠席のほか、井上委員は風邪で体調を崩されたため急遽欠席となりましたが、「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5名のご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。

2. 議 題

1) 平成27年度天塩川水系における魚類関連調査結果

○眞山座長

委員の皆様方、年度末でお忙しいところお集まりをいただき大変ありがとうございます。
ます。

今回の議題はほとんど昨年と同じ構成になっているようではありますが、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いたします。

○吉村課長

治水課長の吉村です。

私の方から、まず資料-1の方を説明させていただきます。

座って説明をさせていただきます。

まずは、資料-1、天塩川水系における魚類関連の調査結果についてご報告をさせていただきます。

資料の方、まず1ページ以降ですが、まずはサクラマスの子魚の生息密度調査ということで、昨年の6月に調査を実施しております。

1ページ目と2ページ目、各河川における詳細な調査結果を載せておりますけれども、3ページ目の方にこの結果をまとめたグラフを載せております。

左側のグラフですけれども、平成27年度の調査の結果としましては、生息密度としては0.22尾/㎡ということで、昨年よりも若干低い値ではあったのですが、経年で見ますと平均的な値であったというふうに考えております。

右側の方に、色分けで、上の方から上流、中流、下流といった形で、流域別の密度について整理したグラフを載せておりますけれども、平成27年度は、これまでと比較して流域間の差が比較的少なく、中流域と上流域は若干割合が減少しているという傾向でございました。

あとは、当然河川にもよるのですが、特に魚道の整備、改善が行われた琴平川でございますとか、ペンケニウブ川、こういったところでは生息密度の増加が確認されました。

それで、4ページ目ですけれども、それでは流域の物理環境の方はどうであったかということをもとめています。グラフが3つ載っておりますけれども、一番上と真ん中が名寄大橋、菅平の流量です。一番下が水温のデータになっています。流量に関して申しますと、この赤い太い線が平成27年のデータになるのですが、流量は近年で見ますと概ね平均的で、特段大きなピークがあったわけではないというような状況でした。

水温につきましても、ちょっと見づらいのですが、太く赤いのが昨年のデータになっておりまして、水温につきましても平均的な値ということで、大きなインパクトというものはなかった年であったというような状況です。

次に、資料の5ページ、6ページ目になるのですが、天塩川本川の上流域には風連20線堰堤を含めて7カ所の頭首工がありまして、そこに魚道を設置しているのですが、そちらの方のそれぞれ7つの魚道でトラップ調査を実施しております。

調査結果が6ページ目につけていますのではありますが、この赤いグラフがサクラマス親魚の確認尾数になっておりまして、平成27年度は150尾以上の尾数が確認されておりまして、月の内訳も6月と8月といった形になっております。

また、幼魚につきましても、若干昨年よりも少ない数字にはなっているのですが、魚道内でしっかり確認されているということで、魚道の機能についても機能しているというふうに考えております。

7ページ目ですが、サンル川の融雪後期におけるサクラマスの遡上状況ということで、昨年の6月8日に専門家会議の委員立ち会いのもと、サンル川のサクラマスの親魚がこの時期にいるかどうかという調査をいたしました。

結果ですけれども、この6月の段階で、サンル川において親魚が確認されたというような結果になっております。

続きまして、8ページ目、9ページ目ですけれども、こちらの方は昨年9月に実施しておりますサクラマスの産卵床調査の結果になっております。

こちらの方も河川別に確認数のデータを入れているのですが、まとめたものが10ページ目になっております。

それで、天塩川の流域全体の産卵床確認数でございますが、こちらの方は、平成18年以降経年で見ると共通する河川での数として拾い上げているのですが、平成27年度は286箇所ということで、近年、平成23年以降になりますけれども、増加傾向にあるという形になっております。

また、後ほどご説明があると思いますが、ペンケニウブ川におきましても別途調査を行っております、こちらの方でも多くの数のサクラマスの産卵床が確認されているというような状況です。

11ページ以降は、ペンケニウブ川の調査ということで、こちらの方は妹尾委員の方からご報告をお願いしてよろしいでしょうか。

○妹尾委員

それでは、ペンケニウブ川水系の調査結果については、これも事務局の方から説明していただいてもよかったと思ったのですが、説明させていただきます。ペンケニウブ川については平成21年に取水施設に魚道をつけて、以後、毎年調査を行ってきております。

生息密度調査については、昨年行った調査でございますけれども、この調査結果を見ますと、一昨年との比較をしても、それほど変わっていない状況になっております。

特に支川の高広川とか、7線沢川などについては、相当高い密度で生息しているということがうかがわれます。これは一般的な河川の状況と比べても、比較的多い生息密度ではないかなというふうに感じております。

ただ今年、やはり幼魚の調査ということで、水温の関係がありまして、ペンケニウプ川上流No.4については、実際に周辺を調査すると、結構なヤマベの稚魚、当歳魚が生息しているのですが、調査を行っている範囲の中の流水中には非常に少ない状況でありました。これは水温の関係もあって、冬期間越冬するような環境下の中に小さな魚がたくさんいたということです。調査上の数字は0.05尾/m²という少ない数字になっておりますけれども、実際の生息はもっともっとも多い数字になるということをつけ加えておきます。

次に、13ページになります。

これも魚道設置後は継続して産卵床調査を行っております。

各河川とも年ごとに増加しておりまして、14ページの下の方に図がございますけれども、経年的に大きな増加傾向を示して、このままいくと、すごい数になりそうな状況になっております。表の中に少し書きましたけれども、9線沢川とか11線沢川、高広川には、自然の滝があったり、河川形状が非常に急流河川になっていて、この辺の支川については、これからの産卵床数の増加については、もう限界が来ている河川であるというふうに見ております。

そのほか27線川とか29線川は流域も大きくて、これからますます増加していく河川になるのかなというふうに感じております。

ちなみにですが、この資料の中には入っておりませんが、産卵床数がどんどん増えていっているという状況なので試算をしてみました。ペンケニウプ川の支川での産卵床確認数を調査区間のkmあたりに換算してみますと、平均でkmあたり13カ所程度になります。

それと、サンル川水系においては毎年調査をやっております、調査の総延長数で割り返すと、5カ年平均ぐらいで12カ所/km程度の数字になっております。ということは、km当たりでサンル川と同等の産卵床数になっているのかなというふうなことを考えております。

さらに、天塩川本川、名寄のところにあります20線堰堤には、平成21年から22年に魚道を設置しておりますが、そのほかに上流の頭首工等の魚道改良とか新設が行われております。この上流支川の7河川における産卵床確認数についてkmあたりに換算すると、大体4箇所から30箇所程度で、平均で12箇所程度というような数字になっております。このように大胆に、調査区間におけるkm当たりの確認数を出すのは、ちょっと大雑把過ぎると思うのですが、魚道を設置して、それでサクラムスが遡上をし、産卵をしているということを見れば、ほとんどサンル川、ペンケニウプ川、そのほか上流域の支川も変わらない程度まで回復、復活しているのかなという感じがしております。

ということで、魚道設置の効果というのは、先ほど事務局の方からも説明がありま

したけれども、十分に効果は発揮されているというふうに考えております。

以上です。

○吉村課長

資料の方の説明を続けさせていただきます。

資料の15ページになるのですけれども、今お話がございましたけれども、サンル川の流域の産卵床の調査結果というのを切り出してこちらの方に載せております。

これについては平成14年以降、同じ調査を行った区間で集計した結果をグラフで載せているのですけれども、平成27年は688箇所ということで、近年ではちょっと多めの数が確認されているというような状況でした。

次に、16ページ以降になるのですが、こちらの方は、平成26年8月の出水があったのですけれども、その出水によるサンル川流域の産卵環境などへの影響ということでまとめております。昨年の会議の中では、出水後の産卵床の調査結果は、特段変化は見られないという形で報告をさせていただいたのですが、今年はその後の春の幼魚の生息密度も含めて取りまとめを行っておりますので、ご説明をさせていただきます。

16ページ目は、これは先ほどお話ししたとおり、平成26年は8月に出水があったのですが、その直後の産卵床調査結果をこちらの方に示しております。結論を申しますと、産卵床の数でありますとか流域の中での分布、こちらの方は過年度と大きな変化が見られなかったということで、大きな影響はなかったのではないかとというふうに考えているところでございます。

17ページ目ですけれども、こちらの方はサンル川流域の春に実施したサクラマス幼魚の生息密度についての取りまとめをしております。サンル川に限って申しますと、左側の図にあるとおりサンル川流域としましては0.28尾/m²という数字になっていて、これは平成26年の春よりも少し数値が下がっています。この下がった要因が、出水の影響だったのかどうかということなのですけれども、右の方に、同じように天塩川本川の上流域に限った生息密度調査の経年変化とサンル川についての変化を併せて載せています。折れ線グラフの青い線がサンル川で、棒グラフが天塩川の上流域を表していて、この天塩川上流域というのは、平成26年の8月時点の雨量を比較してみますと、サンル川よりも雨の量が非常に小さくて、サンル川ほど大きな出水の影響はなかったのではないかとということで、こちらの方と比較をしております。

結果ですけれども、天塩川の上流域でもやはり同じような割合、生息密度が少し下がっているというような結果が見受けられました。

それで、次の18ページ目ですけれども、こちらの方は幼魚の生息密度ですけれども、サンル川流域の密度の分布というのは何か変化がなかったのかというところを確認したグラフになっております。グラフの左側から右に向けて上流の方に上がっていくという形になるんですが、この青い四角い点と数字が平成12年から26年の間の平均値となっていて、上下の線がその間のデータの幅になります。それで平成27年

については赤線でデータを落としてみました。一番上流端の方は1.95尾/m²ということで、非常に高い数値を示したのですが、それ以外の箇所では、やはり例年よりも幼魚の生息密度が低い値でございました。

これを踏まえて19ページ目にまとめという形で少し整理をしております。サクラマス幼魚の生息密度調査では、若干低い値でありましたけれども、出水後の産卵床調査結果には影響が見られなかったこととありますとか、あと、幼魚生息密度調査のときの水温とか、何か変化がなかったのかということを確認したのですが、調査地点の水温などにも影響が見られませんでした。このため、なぜこのように生息密度が低かったのかという要因については、特定することはなかなかできなかったというところでございました。

ただ、一方で、変動としては、これらの経年変化の範囲内でありまして、これをもってすぐ大きな課題があるかということも見受けられないと考えているところでございまして、引き続きしっかりモニタリングをしながら変化を確認していくということが重要というふうに考えているところでございます。

○若林所長

サンルダム建設事業所の若林でございます。

引き続きまして、私の方からカワシンジュガイ類の保全についてご説明させていただきます。座って説明させていただきます。

20ページをご覧ください。

カワシンジュガイ類の保全についてということで、これまでの経緯でございますけれども、平成21年度から調査を行ってきております。

今年度の調査ですけれども、下の方にまとめております。移植地のカワシンジュガイ類の再生産確認調査、カワシンジュガイ類のモニタリング調査、カワシンジュガイ類の移植地調査、それと、平成27年のカワシンジュガイ類の移植ということで調査を進めております。

21ページのところで、まず、カワシンジュガイ類の再生産確認調査のうち、幼生放出試験についてまとめております。

この試験の目的ですけれども、これまでのカワシンジュガイ類の移植地におきまして、移植後に繁殖が正常に行われているかというところを確認するために行っております。

調査の方法といたしましては、カワシンジュガイ類について、移植地で採取した個体を供試個体として試験を行っております。

幼生放出試験は、4月に2回、5月から7月にそれぞれ4回、計14回実施しております。供試個体は、1回の試験でカワシンジュガイ、コガタカワシンジュガイ各10個体としております。

調査の結果ですけれども、左下の表にまとめております。

縦が調査日になっておりまして、4月17日から7月24日、そのときのカワシン

ジュガイとコガタカワシンジュガイの卵と幼生の確認された結果をまとめております。

この結果を見ますと、カワシンジュガイにつきましては、卵が6月10日から25日、幼生につきましては6月25日から7月13日に確認されております。コガタカワシンジュガイにつきましては、卵が4月17日から5月14日、幼生が5月14日から5月27日まで確認されているという結果になっております。

この結果を、右側の表の方に経年的な試験結果としてまとめております。上がカワシンジュガイで、下がコガタカワシンジュガイですけれども、平成22年から26年までの調査とほぼ同時期に幼生の放出が確認されております。

また、今年度の調査で、カワシンジュガイとコガタカワシンジュガイ類の繁殖期、これが重ならないということが調査結果として示されております。

続きまして、22ページになります。

再生産確認調査のうち生息確認調査になります。

この調査の目的ですけれども、こちらはカワシンジュガイ類の移植地において世代交代が行われているかというところを確認するために、平成27年10月6日と29日から30日にかけて行っております。

調査の方法ですが、こちらはカワシンジュガイの移植箇所におきまして、1m×1mのコドラート枠を設置しまして、箱メガネ、たも網を用いて、目視確認できるカワシンジュガイ類を全て採集しております。

調査の結果ですけれども、まずカワシンジュガイ類ですけれども、移植地②というところについては、総個体数が1,326個で、そのうち、殻長が65mm以下の幼貝が548個で、出現率が41.3%であったということです。一番下の四角のところを見ていただきたいのですが、ホンカワシンジュガイの既往知見ということで、ホンカワシンジュガイは、カワシンジュガイと同様に殻長が100mm以上になりまして、カワシンジュガイの連繫種と言われております。そのところで、ホンカワシンジュガイの既往知見がございまして、殻長65mm以下の幼貝出現率が15%以上であれば、長期間成育可能で、将来も含めてその個体群は成育に持続性があり、継続した世代交代が行われているとしております。この知見を当てはめると、カワシンジュガイ移植地②では世代交代がきちんと行われているということを確認しているところでございます。

もう一つ、コガタカワシンジュガイの調査結果ですけれども、こちらは移植地で総個体数52個確認しております。そのうち殻長が20から25mmの小さな幼貝が確認されておまして、これも併せまして世代交代がきちんと行われているというところを確認しているところでございます。

続きまして、23ページです。

23ページがアメマス生息確認調査になります。

調査の目的ですけれども、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幼生の宿主となりますアメマスの生息状況を確認しております。調査時期は、5月中旬から7月下旬に10回行っております。

結果ですけれども、合計17尾のアメマスを探捕しました。探捕された全てのアメマスの鰓に幼生の寄生の有無について目視観察しましたが、結果として、寄生は確認されませんでした。

以上が、カワシンジュガイ類の再生産確認調査の結果になります。

24ページに調査結果をまとめております。

1つ目、幼生放出試験、これにつきましては、先ほど申し上げましたけれども、これまで移植を行った移植地において、カワシンジュガイ類の幼生放出が確認されまして、放出時期についても従来と同時期でありました。

そのうち、特徴的なことといたしまして、ポツ2つ目ですけれども、今年度の調査では、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ことが示されております。

2つ目の生息確認調査ですけれども、まず、カワシンジュガイ移植地における幼貝の出現率は15%を上回っております。連繫種でございますホンカワシンジュガイについての既往知見を当てはめると、継続した世代交代が行われるというふうに考えられるということでもまとめております。

もう一つ、カワシンジュガイ移植地及びコガタカワシンジュガイ移植地とも、殻長20から25mm程度の小さな幼貝がそれぞれ確認されておまして、こちらもこの結果から再生産がきちんと行われているというふうに考えられるというところです。

あと、3つ目ですけれども、アメマスの生息確認調査、こちらについては、コガタカワシンジュガイ移植河川において、アメマスが探捕されております。あと、鰓への幼生の寄生の有無につきましては、今回確認はされなかったという結果になっております。

以上が、再生産確認調査の結果になります。

続きまして、25ページ、モニタリング調査の結果になります。

モニタリング調査でございますけれども、目的は、カワシンジュガイ類の保全対策の効果を検証するために移植したカワシンジュガイ類の生残状況の確認を行っております。

こちらは、調査箇所といたしまして、平成25年度以降にカワシンジュガイを移植した箇所で実施しております。結果を表にまとめております。

一番下の平成27年の調査日を見てほしいのですけれども、まず移植した個体数というのは、累計で4,201個体移植しております。これに対して、調査で3,920個体が確認されております。

調査については写真にございますけれども、箱メガネを用いまして目視の調査を行っております。今までの調査結果から、実際に目視された数のほかに、河床表面から河床中の方に約40%程度生息しているということが確認されておりますので、目視で3,920個体という調査結果を見ますと、生息個体数が目視確認以上いるということが考えられますので、選定した移植地の生息環境は維持されているというふうに考えられます。

続きまして、26ページ、カワシンジュガイ類の移植地調査でございます。

調査の目的ですけれども、こちらは、カワシンジュガイ類の移植にあたりまして、移植地の出水等による被害の低減を図るためにさらなる移植候補地を選定するという目的で行っております。対象区域は、平成21年度に分布調査を行っているのですが、その結果を踏まえまして、カワシンジュガイ類が多く生息する区域を対象にそれぞれ調査を実施しております。調査の方法は、河床の状況調査、それと生息の状況調査を行いまして、さらにコガタカワシンジュガイのみはアメマスの生息調査も行っております。

調査の結果ですけれども、まずカワシンジュガイについては、2地点を移植地として選定しております。コガタカワシンジュガイにつきましては、1地点を移植地として選定しております。

続きまして、27ページでございます。

カワシンジュガイ類の移植として、平成27年度に行ったカワシンジュガイ類の移植についてまとめております。

調査の箇所は、サンル川のサンルダム湛水予定区域内と、あと仮排水路区間200m、それと上流700mを含めた延長9.5km区間で、右側に図がついておりますけれども、この範囲で調査を行っております。調査時期は、平成27年8月5日から9月4日になります。

調査の方法ですけれども、右側の方に写真がついておりますけれども、熟練者を含むカワシンジュガイ類調査の経験者で班を構成しまして、左岸・右岸2班に分かれて調査をしております。

写真にあるように、箱メガネを用いて、カワシンジュガイの生息状況を目視確認して、確認した場合は、手を使うか、あるいは採集用のタモ網を使って採集したということです。

28ページにその結果をまとめております。

結果ですけれども、カワシンジュガイ5,495個体、コガタカワシンジュガイ718個体、計6,213個体を採集しております。採集した個体につきましては、移植地にそれぞれ放流しております。

調査の結果として分布状況をまとめますと、右下の方にグラフがついておりますけれども、下流から1,000から1,100m区間、こういった場所に個体が多く採集されて、下流側に多くて、上流側に少ない傾向が見られております。

以上が、カワシンジュガイ類移植の調査結果になります。

○眞山座長

ありがとうございました。

事務局から議題1)についての説明、そして、妹尾委員からもペンケニウブ川の試験魚道の成果について説明がありました。

ただいまの説明につきまして、委員の方々、何かご意見とかご質問とかありましたらお

願います。

○安田委員

サンル川流域のサクラマス産卵床調査や幼魚生息密度調査の結果について先ほど説明がりましたが、平成27年度には既にサンルダム地点に設置された仮排水路から流れているような状態に切り替えられています。以前この会議でも説明があったと思いますが、仮排水路内には、要所要所に石材による帯工を設置して魚類等の遡上可能な流況を創出しており、そこを抵抗なく上流側の方へ遡上してきているということが裏付けられたと考えています。したがって、まだ途中の段階ではありますが、仮排水路による影響というのはほとんどないというふうに見ていいと思っています。

○眞山座長

それについて、何か資料説明はありますか。

○吉村課長

仮排水路については別途調査を行っていますので、後ほど改めてそちらの方も併せて説明をさせていただきます。

○眞山座長

ほかにございませんか。

○妹尾委員

ペンケニウブ川に関して、今回の資料の中では流量の関係が抜けていましたので、説明を付け加えておきます。

ペンケニウブ川取水施設については、これまで平水流量は全量取水でカットされて、下流側に一滴も水が流れないような状況になっていました。

魚道設置以後は、魚道から常に0.4m³/s程度の水が流れる状態になり、洪水になると、最大で11m³/s位の水が魚道を流れるような形になっています。昨年度までは実際に魚道の通水量と河川流量の関係で、それほど多い流量が下流に流下していたわけではなかったのですが、今年度は、発電施設の取水口等の補修工事のために、取水堰のゲートを全開した状態で工事を行うことになりました。このため、7月10日から約2ヵ月間、河川水全量が取水堰の下流に流れる状態となることから、事前に試験的にゲートを開放した状態にして、魚が遡上できる流況等であるかどうか現地で確認を行い、これは大丈夫だろうという判断をしたうえで、工事を行っています。したがって工事中はゲート開放状態になっていて河川水全量が堰下流に流れた状況下における今年の調査結果になっております。

そのため、7月、8月、9月の状況と、それから今までの調査結果から見ると、5月、6月の水量の多い時期にも結構な量のサクラマス親魚が遡上している可能性があるということが、過去の産卵床確認数の結果から見ても、ちょっと考えられます。

今年度は、そのような形で、ゲートが全開されて河川水量が全部下流に流下した結果だということを付け加えておきます。

○眞山座長

ありがとうございました。

この試験魚道の位置づけとしては、あくまでも試験魚道ということなので、その設置期限とか、モニタリング期間というのは、限定的だと思うのですが、これについては、永久的な魚道施設にするためには何らかの障害などがあるのでしょうか。実際に設置したことによる成果が出ておりますし、今おっしゃられましたように、発電のための取水をすることにより減水区間が生じてしまい、魚道が設置されていない場合には年によっては全く上らなかつたり、春水とか小さい流量のときには上らない可能性もあるので、やはり何らかの形で永久工作物とかにできないのかなという感じがするのですが、その辺どうでしょうか。

○吉村課長

今ご指摘のありましたペンケニウプ川の試験魚道というのは、調査をするために整備をしつつ現在調査を行っているというのはご指摘のとおりです。せっかくつくったこの施設を、今後どうするのかということにつきましては、今ご指摘があったとおり、当然成果が上がってきていますので、管理者など様々な関係者がいらっしゃると思いますので、今後協議をしながら、そういった位置付けを整理していきたいと思っています。また、ペンケニウプ川の調査結果については先ほどご説明いただいたように、やはり成果が見えてきていますので、もう少し引き続き調査を継続して、その結果を確認しつつ、先ほどの施設の位置づけの整理についても並行して進めたいというふうに思っております。

○眞山座長

ありがとうございました。

栗倉委員、お願いします。

○栗倉委員

カワシンジュガイ類の保全について、再生産確認調査結果の3つ目のところに、コガタカワシンジュガイとカワシンジュガイの繁殖期が重ならないということが今回示されましたが、以前からここで調査していたのですけれども、重なってないということをこれまで証明できていませんでした。これは、要するに繁殖隔離といたしまして、近縁種が同じところに住んでいる場合、繁殖期がずれているということが普通多く見られます。

コガタカワシンジュガイというのは、2005年に新種記載されたばかりで、その後の調査では、北海道の川では、カワシンジュガイとコガタカワシンジュガイの両種が混生している川が非常に多いということが分かっております。

今回のこの調査で初めて繁殖隔離が証明されたということで、これは非常に貴重なデー

タであると思います。

これはやはり調査方法を正確に行ったということで確認できたと思います。調査方法のところにも書いてありますけれども、補足的に、開口器といいまして、貝殻を開く器械がありますが、これは真珠貝などに玉を入れるときに使う器械ですけれども、その器械を使って貝が産卵しているかどうかを確認したうえで、そういう個体をグロキディウム幼生の放出試験に使ったという、非常に精度の高い調査方法による結果だと思えます。これは、コガタカワシンジュガイというのは、最近ロシアの関係者も注目して調べて報告が出ていますけれども、日本で初めて両種が混生しているということが分かったわけですが、両種が昔から北海道の河川に普通に分布していたのだということです。そういう意味で、非常に価値のあるデータであるということを紹介しておきます。

以上です。

○眞山座長

ありがとうございました。

○安田委員

すみません、手短かに言います。

ペンケニウプ川について、先ほど幼魚生息密度が平成27年度においても大分増加してきたという話と同時に、取水施設の工事のためにゲートを全開にした状態であるということでもありますから、この工事が終わった後に、この産卵床確認数や幼魚生息密度がどのように変わってくるのか、このあたりも少し経過を見ておく必要があるだろうと思えます。

取水施設については当然ある時期になると更新することになりますから、この辺の調査結果のデータベースが、今後の更新時における協議に際しては非常に重要なポイントになると思えますので、ぜひ継続した調査が必要ではないかと思えます。

○眞山座長

ほかに、この議題1)についてありますか。

お願いします。

○豊福委員

妹尾委員にちょっとお聞きしたいのですが、14ページの産卵床調査結果において、魚道の設置効果があるということなのですが、河川環境について少しお聞きいたします。現地で調査をされていて、例えば河床低下が見られるというところがありますけれども、その原因として何があるのかということと、産卵床が増えているということですので良好な河川環境ということだと思えるのですが、魚類にとっての河川環境について、何か気になることがありましたら、少し教えていただきたいと思います。

○妹尾委員

河川環境については、ペンケニウプ川は全体的にそんなに人工による改変が進んでいない川であり、良好な方ではあるのですけれども、例えばペンケニウプ川の下流部については、やはり耕作地も張りついていて、災害等で工事が行われたりしております。そういうところについては、どうしても護岸に沿って流れが速くなって、少し危ないかなという程度の河床低下が生じていて、これ以上河床低下が進むとサクラマスの上にも問題があるのではないかなという箇所も1カ所ぐらいあります。

そのほか、9線沢川とか11線沢川については、これまでアメマスが生息するような山岳溪流河川になっていたのですが、そこに治山ダム等が配置され、魚道整備等によりその河川にも相当なサクラマスが遡上して産卵しております。

ただ、相当な溪流河川なので、サクラマスが産卵できるような良好な平瀬形状が少ないというようなこともあって、産卵床が増加するのはそろそろ限界かなというのが1つあります。

それと、11線沢川や高広川の上流には自然にできた滝がありまして、それ以上上流にはサクラマスが遡上することができないということもあって、ちょっと限界かなというところもあります。

逆に、治山ダムができて、治山ダムの上流域の溪床勾配が緩やかになって、それがサクラマスの産卵環境をつくっているというところもあります。

これからペンケニウプ川水系で期待できる支川としては、27線川があり、現時点ではまだサクラマスは少ないのですが、徐々にサクラマスが入り込んできて、産卵してきた河川です。この支流域は結構広くて、河川環境もサクラマスの産卵やサクラマス幼魚の生息に適した環境を持っております。

そのほか、29線川も同様です。また、深沢川はかなり上流まで現地踏査をしたのですが、今調査を実施している区間からさほど行かないうちに河床が岩盤に変わるような河川になっております。

また、調査年と産卵床確認数をグラフ化すると、非常に良い相関になっていて、このままの割合で増加すると今後大変な量の産卵床確認数になりそうですけれども、一方で、もうあと二、三年後かもしれません、27線川や29線川次第では増加傾向が限界になる可能性もあるのかなという印象もあり、その辺を含めて今後、現地の調査等を実施していきたいと考えています。

ただ、先ほど言ったペンケニウプ川下流の河床低下は相当進行していて、もう岩盤河床になっているところがありますので、これは、関係機関と協議して、何らかの対応をとらないと、今後まずいことになるかもしれないなというところがあります。

○眞山座長

ありがとうございました。

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

ペンケニウブ川については、話題が尽きないようではありますが、時間も過ぎておりますので、次の議題の2)について、事務局からご説明をお願いします。

○吉村課長

それでは、資料-2についてご説明いたします。

こちらの方は、天塩川流域の魚類の生息環境保全及び移動の連続性確保について、今年度取り組みを行った内容について、ご説明をさせていただきます。

まず、資料の1ページ目ですけれども、こちらの方は、毎年ご説明で見慣れた図ではあるのですが、今年度までにどれだけの河川の延長が改善されたかということを示しております。

左側のグラフが当初、平成20年時点での河川の状況を示していきまして、青は横断工作物がなくて遡上可能な河川延長、黄色は横断工作物があるのですけれども、何とか遡上可能な河川延長、赤いところは遡上困難な河川延長というふうになっております。

右の方が当時の将来的な目標値を示しているのですけれども、真ん中のグラフは平成27年度末時点の状況ですけれども、平成20年から27年度のこれまでの取り組みの改善で、黄色いところは約167km増えております。こちらの方が改善された延長というところと、うち平成27年度分につきましては8.3kmの改善といった形になっております。

右側のこの青い部分、こちらの方も遡上はできるのですけれども、更に遡上しやすくというような観点での改善につきましても、これまでのトータルで56km、平成27年度は13.1kmの改善を図ってきているというような状況です。

2ページ目ですけれども、具体的に平成27年度、実際に改善の取り組みを行ったところの場所について例示させていただいております。さまざまな機関で取り組みを行っているのですけれども、この黒いところが、そもそも遡上困難なところ、白い丸のところが、遡上は可能ですけれども、更により上りやすくというような観点での取り組みになっております。

例えば真ん中のところ、改善前ですが、ピヤシリ川第1落差工、こちらの方は我々の方で対応させていただいておりますし、上の方の丸線沢川、こちらの方は林野さんの方で魚道の整備を行っている、こういった取り組み内容になっているところです。

また、3ページ目ですけれども、関係機関による連携会議というものを毎年開催させていただいております。多様な機関にわたる各関係機関が集まって情報共有でございますとか、意見交換というものをしております。今年は、平成28年2月9日に開催をしております。ここに書いてあるような、設置当時は組織も非常に少なかったのですけれども、今では宗谷総合振興局も含めて12の組織に入っております。集まって会議を行って来ております。

4ページ目以降ですけれども、魚道ワーキングとしての取り組みとあるのですが、こちらの方は、実際に現地で安田委員、妹尾委員にお越しいただいて、現地を見ながら指導をいただいたという取り組みになっておりまして、平成27年度、4回取り組みを行っております。

5ページ目ですけれども、こちらの方は、7月10日ですけれども、天塩川の中流域において、アラキの川や九線沢川でございますとか、音威子府、美深などで現地の魚道や河川の状況について確認調査を行って、現状を確認しているというようなところです。

6ページ目ですけれども、こちらの方は8月25日、今度は下流域になります。下流域の方も、ペンケオポッペ川の魚道の現地確認でございますとか、実際に魚道内に魚類が存在しているかどうかでございますとか、あとは今後の設計に向けた現地の確認といった形で取り組みを行っております。

7ページ目ですけれども、9月14日、天塩川の上流域になるのですけれども、こちらの方も同様に、ポントーフトナイ川ですとか、こちらの方の魚道の現地の確認でございますとか、課題の確認ということを行っております。

8ページ目ですけれども、10月7日に士別市で川づくりワークショップの開催をさせていただいております。こちらの方は、行政機関だけではなくて、実際に魚道の設計をするコンサルタントの方も含めて皆さんにお集まりいただいて、こちらにいらっしゃる眞山座長でございますとか、妹尾委員にもご協力いただいて、魚類の生態とか川づくり、そういった観点でお話をいただくとともに、現地を確認していろいろと意見交換をさせていただく、こういったことにより関係者の知見の向上を図っていこうというような取り組みを実施させていただいております。

それで10ページ目ですけれども、こちらの方は専門家会議の委員の方々によるサンルダムの現地の確認状況といった形になっておりまして、11ページ目为本川との接続箇所についてです。1回だけではなくて、何度も現地にお越しいただいて、現地の状況を確認しながら対策を検討しているというところがございます。

また、12ページ目ですけれども、こちらの方はバイパス水路のところですが、こちらの方も昨年、石材を敷設したり、実際に水を通水したりしていますので、そういった取り組みに当たって現地を確認していただいて、ご指導をいただいたというところがございます。

次に、13ページ目ですけれども、こちらの方は階段式魚道における取り組みでございまして、昨年度試験階段式魚道というものを現地に設置して調査を行っておりますので、そういった調査を実施するにあたっての確認とか、あとは調査中や調査結果、そういったところのご確認をさせていただいたというところです。

14ページ目は、仮排水路における確認状況ということで、昨年の春に仮排水路に通水しておりますので、そういった通水状況とか、その直後のスモルトの降下状況、こういったところも現地でご確認をいただいたというところです。

あと15ページ目ですけれども、こちらの方はサンル川のスモルト降下の状況です。そういった調査も行っておりますので、河川を見ながらご確認いただいたというところと、

16ページ目は、工事による濁水処理対策状況の確認ということで、6月になるのですが、実際にその工事の現地を見ていただいて、我々がやっている濁水処理対策について確認をしていただいて、ご指導いただいたというような形になっております。

次に、17ページ目ですけれども、こちらの方は、天塩川の流下物とか、不法投棄ごみなどがありますと、下流の漁師の方々にも被害が出ますので、その対策についての取り組みも推進するという形になってございます。

この取り組み状況については、18ページ目ですが、こちらの方は毎年実施させていただいているのですが、流域の市町村のご協力をいただきまして、河川の清掃活動、クリーンアップ大作戦というんですけれども、天塩川流域の各市町村の方で、こちらの表にあるとおり実施していただいて、多くの方にもご参加いただいているというような状況です。

また、19ページ目ですけれども、こちらの方は流木の処理状況ということで、毎年融雪出水のときに、どうしても流木が出てしまったり、また、平成26年の8月出水のときには数多くの流木も出ていますので、そういったものをしっかりと処理を行っております。

あと、20ページ目は、こちらの方は情報提供ということで、天塩川と魚類生息環境の取り組みについてですけれども、地元の小学生や一般市民といった方々に参加をしていただいて、「全国水生生物調査」を実施しております。実際に子供たちに来ていただいて、川の状況を見てもらったり、川に入って生物調査を行っていただく中で、河川環境への知識も深めてもらうということで実施しております。

あと、21ページ、こちらの方は開発局の取り組みの紹介になるのですが、毎年どうしても特に融雪時期に集中するのですが、油事故というものが発生してしまいます。河川管理者としてできることは限られてしまうのですが、まずは、流域内の方々に、実際にこういった事故が発生しているということと、下流に対して影響が出てしまうということ、また、実際に事故を起こしてしまうとどれぐらいの費用がかかってしまうのかとか、そういった具体的な事例も示しつつ、行政の方々や建設会社の方々、地域の首長の方々に情報提供させていただいて、啓発活動を行ったというところでございます。

○若林所長

続きまして、サンルダム魚道施設についてご説明いたします。

初めに、平成27年度スモルト降下に関する調査・検討について説明いたします。

22ページからになります。

まず、本川との接続箇所、スモルトの行動調査ですけれども、調査の目的といたしましては、今回施設にスクリーンがない条件ではありますが、そのような状況の中で、本川との接続箇所における流況とスモルトの行動について確認をして、スモルトをバイパス水路により円滑に誘導する流況を作り出すために調査を実施しております。

調査の内容といたしましては、電波発信機を装着したスモルトを放流して、施設内の流況とスモルトの行動を確認しています。調査時期は、スモルト降下期の4月下旬から5月上旬に行っています。

見ていただきますと、図に飯田橋という橋がありますけれども、この地点から放流しまして、その後の施設内でのスモルトの動きを追跡調査しております。

23ページが調査の結果になります。

調査は、5月19日と25日、5尾ずつ放流を行っております。

放流した供試魚以外にも、1ポツ目に書いておりますけれども、平成27年のスモルト降下期におきましては、バイパス水路部にスモルトが降下しているのを確認しております。

調査ですけれども、この10尾を放流してスモルトの追跡の調査を行っております。調査結果として、下のグラフにまとめておりますけれども、縦が流量で、横が日付になっております。5月19日に5尾、5月25日に5尾放流して、合計で10尾放流したスモルトのうち、2尾がバイパス水路部の方に降下しておりまして、4尾が余水吐の方に降下しております。残りの4尾が調査終了時点も施設内にとどまるという結果になっております。

24ページがその行動状況をまとめた図と表になっておりまして、右下の表が各個体の動きを細かくまとめたものになっており、25ページ、26ページが10個体それぞれの動きを図にあらわしたものです。

代表的な動きを説明させていただきますけれども、25ページの左側の真ん中、ID73という個体の図がございますけれども、こちらがバイパス水路に降下した個体の動きになっております。図の右側の下の方に、5月19日10時10分放流とありますけれども、ここで放流して、施設の中に10時13分通過して、5月19日10時13分、左側の施設の方に移動しているのを確認しています。その後、21日まで滞留して、左側の方、バイパス水路の方に22、23日と滞留して、24日に降下していったというような動きをしております。

次に、右側の方に余水吐に降下したID76という個体の動きがございます。こちらの個体は、同じく10時10分に放流した後、5月19日に通過して、20、21日は施設内に同じく滞留しております。滞留した後、この個体は余水吐の方に降下していったというような動きをしております。

もう一つ、バイパス水路と余水吐のほかに施設内に滞留したという個体がございます。先ほどの図の一つ上にID75という個体の動きがございますけれども、その動きを見ていただきますと、施設の中に入って、ずっと施設内にとどまっていたというような動きをしておりまして、それぞれ10尾うち代表的な個体の動きについての調査結果になっております。

27ページが導流部における流況調査結果になります。

こちらは、今ご説明しました施設内の流況を調査した結果になっております。このときの流入量は14.2 m^3/s の時の結果になります。

調査結果ですけれども、図の上の左側の方がバイパス水路の入口になっておりまして、上の方の流況、矢印がございますけれども、2割水深と8割水深におけるそれぞれの流速になっております。

こちらを見ていただきますと、バイパス水路に向かう流れは0.8~1 m^3/s の流速が確

保されるものの、バイパス水路入口、図の左側の方ですけれども、そこでは底面付近で余水吐、図の下の方に向かう流れが比較的強くなる流況ということが確認されております。このため、流れに乗って降下したスモルトがそのまま余水吐側に移動する可能性がある流況であることが、現地の調査で確認されております。余水吐側に移動したスモルトは、流速が低下した導流部中央付近の導流壁背面、図の中央にスモルトの遊泳と記載したところがありますけれども、そこで多くの遊泳が確認されております。

この調査結果を踏まえまして、28ページですけれども、流れに乗って降下したスモルトがバイパス水路へより降下しやすい流況を創出するために、専門家会議委員の確認のもと、模型実験を行っております。実験は、20分の1スケールで行っております、下に写真がございますけれども、流量が $15\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $10\text{ m}^3/\text{s}$ 、 $5\text{ m}^3/\text{s}$ を対象に行っております。

29ページが模型実験の結果になります。

結果ですけれども、下に写真を載せております。先ほどご説明した図と向きが逆の図になっておりまして、右下がバイパス水路側になります。左側の方から水が流入してくるといような図になります。

水制柱を2カ所設置しまして、左側の方から来た主流が、水制柱によりバイパス水路入口部に滞留域を創出するかについての確認を実験で行っております。

流量が $5\sim 15\text{ m}^3/\text{s}$ における確認の結果ですけれども、導流壁の延長線上に第一水制柱、図の下の方にありますけれども、まずこれを設置することによって、主流の右岸側のバイパス水路入口部に青い矢印がございますけれども、滞留域が形成されます。さらに、 $15\text{ m}^3/\text{s}$ 時における偏向した主流の壁面到達地点に、第二水制柱、これは図の右上の方ですが、ここに設置することによって、この滞留域を安定化させることができるということを実験で確認しております。

併せまして、余水吐の方に起伏ゲートがございますけれども、その開度を70cmとして、施設内の水位を高く維持することで、 $15\text{ m}^3/\text{s}$ 時における余水吐に向かう流況が抑えられるということを確認しております。

もう一つ、右下のバイパス水路のところですが、現在 $1\text{ m}^3/\text{s}$ で計画していたものを、 $1.5\text{ m}^3/\text{s}$ にすることによって、滞留域からバイパス水路入口へ向かう下流への流速を感知させやすくなるということを確認しております。

この結果をまとめたのが、30ページになります。

まず、右下に図がございますけれども、1つ目、バイパス水路入口部の導流壁をまず撤去します。2つ目、施設内に水制柱を2カ所設置します。これによってバイパス水路入口付近にスモルトが定位する流況を創出するという事です。3つ目の③ですけれども、バイパス水路への流量を $1.0\text{ m}^3/\text{s}$ から $1.5\text{ m}^3/\text{s}$ に増量します。4つ目として、バイパス水路部に石材を配置し、これにより、入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という事で、こういった改良を実施するという事です。

続きまして、31ページです。

31ページ、32ページが、スモルトの行動調査を行った結果になっております。

こちらは、今現在スクリーンを検討しているのですけれども、その検討中のスクリーン

のスマルトの忌避機能を確認するために、スクリーン上流側を締め切って、ドラムやすだれを組み合わせながら、5月20日、25日、6月2日においてスマルトの行動観察を行いました。

調査は、照度による影響を把握するために、夕方から夜間にかけて実施しております。

結果は、32ページにまとめております。

まず、照度について、有意な差が6月2日の調査で見られましたので、6月2日の調査結果をここにまとめております。

照明を点灯した場合、忌避・残存数が多く、照明の点灯により一定の効果があるものと考えられるということで、右側のグラフを見てほしいのですけれども、これは縦軸が忌避・残存数ということで、スマルトの残存数になります。横軸が時間になっていて、夕方から夜にかけて忌避状況を調査しております。

図に日中、全点灯、2灯時、全消灯とありますが、真ん中に写真があるとおり、夕方から19時に4灯全部を点灯して、それから20時には2灯、それから21時になったら消灯ということで実施しております。

その結果を見ていただきますと、最初は光のある状況の中でも、降下する個体もいたのですけれども、その後は光が当たっている間は比較的安定しているというか、動きが少なく、消灯するとまた一気に動き出すというような傾向が見られております。

また、次の写真にございますけれども、こちらはドラムとすだれを設置した場合と、ドラムを設置した場合、それからすだれのみの場合ということで分けて、それぞれパターンを変えて調査を実施しております。その結果ですけれども、ドラムとすだれ、またそれぞれ単独の場合の結果を比較しますと、すだれ単独の場合は、スマルトの接近回数が多い、これは下の表の青いところに26回というのがありますけれども、接近回数が多い結果となっています。ドラムとすだれ、あるいはドラムのみの場合は忌避する傾向にあるということが調査結果から分かっております。こういったことを踏まえまして、引き続きスマルトの忌避状況について確認の検討を行っていきたいというふうに考えております。

33ページに行動結果としてまとめております。平成28年度の調査については、調査結果を踏まえまして、引き続き余水吐全体としての迷入防止機能を含めて、スクリーン構造について検討を行うことが必要と考えております。その際に、以下の事項を考慮することが必要であるということで、まず1つ目、夜間における忌避機能を確認するため照明を設置すること、2つ目が藻類付着による忌避機能低下防止のため定期的な清掃を実施すること、3つ目がスマルトの忌避行動後における動態を確認するということです。

続きまして、34ページになります。

34ページは、今の施設における土砂堆積状態について調査を行っております。平成26年8月に大きな出水があったのですけれども、そのときの写真が上2つになります。土砂堆積が施設の中に発生しておりまして、この際は冬期に土砂の撤去を実施しております。平成27年、昨年ですけれども、出水、融雪出水、夏期出水がございましたけれども、平成26年ほど大きな出水ではなくて、それでも若干の土砂堆積があり、下の2枚の写真になりますけれども、流況にまで影響を及ぼすほどではなかったということで、早急な土砂

撤去は必要ない状況でありました。

こういったことを踏まえまして、現地の状況によるのですけれども、土砂が堆積すれば、冬期に適切な維持管理をすることによって、十分対応は可能であるというふうに考えております。

35ページになります。

今度は、流木になります。余水吐の起伏ゲートの先端とスクリーンの間というのは非常に狭く約10cmの間隔になっていますので、枝ですとか葉っぱなどの小さな流下物は下流へ流下できるのですけれども、流木等の大きな流下物が流入した際は、10cmしかありませんので、スクリーンの機能に影響が想定されるということで、下の図にありますけれども、施設入口のところで流木を捕捉するようなスクリーンを設置して、今年その機能について調査を実施したいと考えているところです。

以上が、スモルトの降下に関する調査結果のまとめになります。

続きまして、サクラマスの上流に関する調査・検討について、ご説明いたします。

36ページになります。

まず、遡上調査の概要ですけれども、こちらの方に図をつけておりまして、左側の方は下流側になりまして、右側の方が上流になります。

左側の試験階段式魚道と書いてありますけれども、ここに試験的に階段式魚道を設置して、バイパス水路の上流4km区間、これは全水路のうちの上流側の4km区間ですけれども、こちらを先に整備して、サクラマスの遡上調査を昨年行っております。

供試魚を採捕して行っているのですけれども、供試魚につきましては、ダム湛水域内のサンル川本川から採捕した、雌6尾、雄3尾使用しております。それぞれ発信機を装着して、追跡調査を行っております。

放流は、8月25、26日、9月2日、の3回に分けて3尾ずつ放流しております。

37ページが、その結果を細かくまとめた表になっていて、縦が日付けで、横が各個体の動きですけれども、これを模式図にしたものを後でご説明しますので、この表の説明は割愛させていただきます。

38ページ、試験階段式魚道の遡上調査結果を見ていただきたいと思います。

試験階段式魚道の遡上調査結果では、供試魚9尾が全て遡上しております。これは、先ほどご説明しました一番下流側に設置した階段式魚道になります。

概ね1～11時間で全て遡上したということです。供試魚は、1段ごと、また2段、3段と連続して遡上したという遡上状況になっております。

隔壁の6段ごとに設置した休憩プール、のほかに折返し部があるのですけれども、そこに下流向きに流速0.2m/sの緩流域がありまして、そういったところで供試魚の定位が確認されているという状況になっています。

ただ、休憩プールにおける限られた範囲であったということで、左下の図を見ていただきますと、0.2m/sの緩流域というのは非常に小さな範囲という状況であったのが現地で確認されております。

あと、サクラマス幼魚についても放流したのですけれども、これにつきましても、1日

で上流端まで遡上した個体ですとか、休憩プール、屈曲部などにおいて移動が確認されております。

39ページになります。

39ページが試験階段式魚道の流況調査の結果になります。

こちらは、階段式魚道の流況を調査した結果ですけれども、まず折返し部というのがございます。その場所というのは、1ページ戻っていただきまして、38ページの図のところに、中段の右の方に図がございますけれども、魚道に曲がった部分があります。その曲がった、折返し部において、水面が大きく変動しまして、一時的に側壁天端付近まで上昇することが確認されております。水面の上昇が確認されたということで、右の方に表をつけておりますけれども、設計水位に対して実測水位が24cmほど大きくなるということが確認されております。

あと、魚道プールの流れ込みが1段ごとに左右に振れるということで、左下の写真を見ていただきたいのですが、水が流下するのに合わせて、左右に振れながら流れ込むようなことが確認されております。

続きまして、40ページになります。

40ページですけれども、こちらは土砂堆積の状況になります。土砂堆積については、プール部には確認はされなかったという結果になっております。

41ページに、階段式魚道の遡上機能と改善点についてまとめております。

まず遡上機能につきましては、供試魚9尾全て遡上しておりまして、併せてサクラマス幼魚の遡上も確認されているので、遡上機能の観点からは、特に問題は見受けられないということです。

もう一つ、プール部には土砂の堆積は見受けられなくて、維持管理上も特に問題は見受けられません。

階段式魚道の改善点ですけれども、こちらにつきましては、まず、休憩プール、折返し部ですけれども、こういったところでは、サクラマス親魚と幼魚の定位が確認されているのですけれども、緩流域がわずかであるということで、プール間の延長を長くすることが有効と考えられるということが一つあります。

あと、折返し部ですけれども、上昇流によって魚類の飛び出しが考えられるということで、石材配置によって流況の改善を図るのと、あと、更なる休息環境の向上の観点から、壁面構造を見直すということが有効と考えられるということです。

もう一つ、3つ目ですけれども、魚道プール内への流れ込み、これは1段ごとに左右に振れるので、遡上環境を向上させる観点から、魚道幅を広げるという対策も有効と考えられるということです。

4つ目ですが、鳥類などの外的対策について、本調査では課題は見受けられなかったのですけれども、今後の階段式魚道の遡上・降下調査を踏まえて、必要に応じて対応すべきと考えられるということでまとめております。

あともう一つ、将来、増水時に常用洪水吐から放流した際に、階段式魚道への遡上を確保することについては、引き続き検討が必要ということです。

以上が、階段式魚道の遡上機能と改善点についてまとめております。

続きまして、42ページから、バイパス水路の遡上状況の結果になります。

42ページでは試験階段式魚道の入口から本川に接続するところまでの雌の動きをまとめており、全ての個体が本川まで遡上していることが確認されております。

もう一つ、バイパス水路内に産卵床が確認されておりません。また、試験階段式魚道遡上後は、その直上流には、仮橋や石材配置区間というところがあるのですけれども、そういったところで、一時定位する個体というのが確認されております。

続きまして、43ページです。

43ページが雄の動きになっております。

雄も全ての個体が本川まで遡上していることが確認されております。こちらにつきましても、試験階段式魚道遡上後、仮橋やカルバートなどで定位する個体はあったのですけれども、雌と比較すると、時間をかけて遡上するという傾向が見られまして、バイパス水路内を上下流へ移動しながら最終的に遡上したという結果になっております。

44ページが石材配置による流況変化の創出結果になります。

これは、バイパス水路内に石材を配置して、そのときの流況についてどのように変わっていくかというところを調査しております。左側が通常部で、これは石材なしの状況で、右側が石材を配置した後の流速になっております。上が表層で下が底層です。

見ていただきますと、流速の緩急の変化というのが確認されておまして、石材背面の緩流域によって、サクラマスの休息場が創出できることを確認したということで、右下のところを見ていただきますと、石材の配置として○を8つほど配置して表現していますけれども、それによって緩急の変化というのが確認されたという結果になっております。

45ページに、バイパス水路の遡上機能と改善点についてまとめております。

まず、遡上機能ですけれども、この4km区間の遡上に関して、供試魚9尾全て遡上しておりまして、あと産卵床も確認されなかったということで、遡上の観点から特に問題は見受けられなかったということです。

それと、これまで提案されました検討事項のうち、水面勾配の変化、河床の礫材の固定化、縦断的な緩急については、今回の設計に反映済みでありまして、基本構造についても、現在の構造で問題ないというふうに考えております。

なお、遡上の動態といたしまして、仮橋やカルバート部の陰となる部分や石材配置の減勢部、通常の水路部での定位が確認されております。雄が仮橋に長時間定位したことで、上下流に移動を繰り返したというのは、つがいとなる雌を探索する行動の一端というふうに考えられるということです。

続いて、バイパス水路の改善点でございますけれども、まず減勢効果や休息場としての機能については、水面カバーによる影の創出、あとは石材の配置、これが効果的であるということです。また、多様な水路幅を考えた場合も、石材配置によって対応できるということで、1kmごとにそういったものを設置していくということを考えております。それが左下の図になっております。

次に、水面波の発生施設ですけれども、これについては、施工後の植生の繁茂状況に応

じて、外敵に対する配慮として木材の配置等を必要に応じて対応していきたいというふう
に考えています。

続きまして、階段式魚道への流量調整施設の調査結果になります。

流量調節施設は、将来的にダムの上流につくり、ここでバイパス魚道の流量を調整す
るという施設になります。

今回の試験では、 $1\text{m}^3/\text{s}$ のバイパス水路の流量を、階段式魚道に $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 、残りの余
水 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ をここで余水吐の方に落とすということを現地で確認しております。

その結果ですけれども、まず施設内の流速ですが、上流部、これは図の右側が上流部で、
左側が下流部になります。図の左側の方で試験階段式魚道につながっていて、下の方に水
が落ちるといふことになります。この流速は、上流部で 0.7m/s 、それから下流部で 0.3m/s で、階段式魚道へ向かう流速は確保されているということを確認しております。

47ページに、機能についてまとめております。

まず、流況調査の結果ですけれどもバイパス水路 $1\text{m}^3/\text{s}$ 時に、階段式魚道 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ の
流量の分水を確認しております。

それと、流速についても 0.7m/s が上流、下流は 0.3m/s 、それと、余水越流部の越
流水深を薄層で越流させるということで、 4cm 程度であったということも確認されてお
ります。

併せて、サクラマスの上りもここで行いましたが、親魚の落下というのは確認されてお
りません。

以上によって、分水機能及びサクラマス上りに関しては、現在の構造で特に問題は見受
けられないということですが、スモルトの降下の行動調査を今後実施していく必要
があるということです。

また、本川との接続箇所において、バイパス水路に円滑にスモルトを誘導するために魚
道流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ を $1.5\text{m}^3/\text{s}$ に増量するというので、この際に、うまく $0.2\text{m}^3/\text{s}$ を階
段式魚道、残りの $1.3\text{m}^3/\text{s}$ を余水吐の方に分水することについて今後調査を実施してい
きます。

流況施設の改善点ですけれども、まず、石材の配置方法、これについては、この施設に
石材を配置することによって、石材の背面にスモルトが移動して、余水吐に落下する危険
性が高まる可能性が考えられますので、これについては、今年まずその有無を現地で確認
したいと思っております。

もう一つ、美利河ダムの方でもこのような分水の事例がございますので、その結果を踏
まえて、スモルトのダム湖への迷入防止の効果発現に向けて、右下の方に図がございま
すけれども、底による影の創出、それから夜間の照明、薄層越流面の白色化とその定期的な
清掃を、今年実施していく予定です。

今ご説明しましたまとめが、48ページになります。

まず、全体的事項としまして、具体的な対策や調査、魚道の機能の確認について、引き
続き専門家会議の意見を踏まえて、必要に応じて調査検討を行っていくということです。

階段式魚道ですけれども、まず階段式魚道の整備にあたっては、周辺環境との調和に配

慮していくこと。河床礫が常用洪水吐下流側へ流出して、下流の遡上環境に影響を及ぼす恐れがあるので、今後現況河床を維持するための対策を検討していくということです。それから、増水時、常用洪水吐から放流する際に階段式魚道への遡上機能を確保するための対策を検討していくこと。さらに、鳥類などの外的対策について、今後の遡上・降下調査を踏まえて、必要に応じて検討していくということです。

バイパス水路ですけれども、こちらについては、今後水路が整備された後に、水路が外的要因によって寸断されないような対策について、何かあれば現地で確認を行って検討していくということです。もう一つ、ダム堤体直上流における余水吐の構造、これについては現地で調査を行って、必要に応じて改良を実施していきたいと思っています。

本川との接続箇所ですけれども、こちらについては、施設改良を行った上で、スモルトの降下状況、それから流況確認を行いまして、こちらも現地の状況に応じて、必要であれば改良を実施していきたいということです。さらに、余水吐全体でのスモルト迷入防止機能の確認を行いまして、必要に応じて改良を実施するという事でまとめております。

続きまして、仮排水路におけるサクラマスの上流状況について確認した結果が49ページからになります。

こちらについては、仮排水路を整備した後にサクラマスがその水路の中を遡上していくかというところを確認するために行っておりまして、水中カメラや目視によりまして、サクラマスの遡上期である8月から10月初旬に行っております。

50ページが、仮排水路におけるサクラマスの遡上状況をまとめておりまして、真ん中のところに表をまとめております。

9月3日から28日まで調査を行いまして、仮排水路の上流、それと仮排水路の下流、一の沢川との合流点、それと一の沢川の上流ということでそれぞれ行っておりまして、仮排水路の上流で合計16尾、それから仮排水路の下流、一の沢川の合流点で合計21尾、一の沢川の上流で8尾のサクラマスが確認されております。

仮排水路の上流の飯田橋において、右下の写真にあるとおり、多くのサクラマスが仮排水路を遡上していることが確認されております。

続いて、51ページがサンル川流域の産卵床確認数ということで、こちらは、サンル川流域の産卵床数と一の沢川の産卵床数の割合を比較しております。

これは、仮排水路の設置によって、一の沢川に多くの遡上が行われて、産卵床が増えていないかというところの確認をしております。

下の表を見ていただきたいのですが、平成27年のサンル川の産卵床数は1,961箇所、一の沢川は254箇所ということで、これを比率にすると13%ということになり、この割合というのは平年並みであったということです。

52ページは、仮排水路の方を遡上しないで、下流で産卵する個体が増えてはいないかということを確認しておりまして、こちらも現地確認した結果、表に示すとおり、サンル川のダム下流となる仮排水路の下流で23カ所、一の沢川の下流のところ10カ所ということで、こちらについても若干ばらつきはあるのですが、ほぼ平年並みの産卵床数を確認したということです。

53ページ、54ページが、サンル川本川と主要4支川の産卵床数の縦断的分布を整理しております。これは、見方といたしましては、縦が割合になっていまして、横が合流点からの距離になっております。

これは、経年的な変化を調査しております。縦断的分布につきましては、53ページがサンル川でございますけれども、サンル川については、各年ほぼ同じような分布傾向を示しているということです。

54ページが支川の一の沢川、サンル十二線、五号沢川、幌内越沢川について、それぞれまとめておりますけれども、これらにつきましても、縦断的分布は大きな相違は認められないということになっております。

55ページが仮排水路設置に係るサクラマスの遡上状況のまとめになります。

サンル川流域の産卵床数は、多くの産卵床数が確認をされているということ、それから、サンル川流域における一の沢川の産卵床数は、平年と大きな違いはなかったということです。

あと、仮排水路下流及び一の沢川合流点周辺におけるサクラマスの一時的な滞留についても目視されておられません。

サンル川流域の主要河川における産卵床数の縦断的分布状況については、本支川とも同様の変動傾向を示して大きな相違が認められなかったということです。こういった調査結果から、平成27年については、仮排水路設置によってサクラマスの遡上経路の変更による影響は認められなかったということです。

以上が、仮排水路設置による遡上状況のまとめになります。

続きまして、平成28年度の調査・検討についてまとめております。

56ページからになりますけれども、まず、スマルトの行動調査として、本川との接続箇所ですけれども、こちらにつきましては、現在平成27年に施設の改良を行ってまして、改良後におけるスマルトの降下機能を確認するために調査を行います。

こちらは、発信機をつけたスマルトを放流して、降下状況を把握します。併せて、バイパス水路部での採捕を行って、スマルトの降下状況を把握します。それと、施設内の流況といったものも調査を行う計画となっております。

続いて、57ページになります。

57ページがスマルトの行動調査として、これはバイパス水路部になります。

バイパス水路におけるスマルトの降下状況を確認するために、こちらについては、4km区間において降下状況、流況確認を行います。こちらにも電波発信機を供試魚に装着しまして、スマルトの降下状況を把握します。併せて、水位、流速の測定を行う計画になっていきます。

それから、58ページが試験余水吐の調査になります。

こちらは、スマルトの降下状況と流況の確認を行う計画となっております。流量は、先ほどお話ししましたけれども、 $1.5\text{ m}^3/\text{s}$ に増量になりますので、そのときの流況の確認、それとスマルトの降下状況の確認というものを実施していくという計画となっております。

あと、59ページが階段式魚道ですけれども、こちらについても、スマルトの降下機能、

魚道の降下機能を、折返し部の改良を行った後に降下状況の確認というのを行っていく計画になります。

60ページも余水吐部のスモルト行動調査ということで、こちらにつきましても、本川との接続箇所におけるスクリーンについて、スモルト迷入防止機能の確認を行うことになります。こちらは、現地の方にスクリーンを設置いたしまして、電波発信機をつけたスモルトを放流して、忌避状況の確認を実施するという計画になっております。

スモルトの行動調査につきましては、全て4月下旬から6月上旬の間に実施する計画になっております。以上が、スモルトの行動調査になります。

61ページがサクラマスの上流調査になっていて、こちらは、4km区間ですけれども、バイパス水路の改良を今年行いますので、改良後にサクラマスの上流状況の確認を8月から10月にかけて実施したいと思っています。これにつきましては、サクラマス親魚に発信機を装着しまして、現地でその動きを把握するという事です。

以上がサンルダムの魚道施設に関わる調査結果の説明になります。

○吉村課長

引き続き、資料の62ページ以降のご説明をさせていただきます。

こちらの方は、流域ワーキングの取り組みになるのですけれども、これまで三次元水循環シミュレーションモデル、GET FLOWSですけれども、これを構築しまして、天塩川流域の地下水の流れでございますとか、水温分布、そういったところの再現を行ってきたところです。

それで今年度どういう検討を行ったのかということをご説明しますと、まずは62ページ目の左の写真のところで、真ん中に写っている橋が美深町の美深橋で、下が下流なのですけれども、青い部分は過年度、こういったところで河道掘削を行ってまして、現在サケの産卵床が非常に数多く見られるようになっている箇所です。

それで、今年度はこの上流部分のピンク色の箇所も河道掘削後に産卵床ができておりますので、まずはここで水温観測などを行いながら、シミュレーションモデルとの結果の比較をしたということが1点目です。

2点目としましては、この河道掘削した2ヵ所につきまして、地下水の溶存酸素量も現地で計測をしていますので、そういった結果の分析と、あとは実際に産卵床が非常に数多く形成されており、そのときの現地の物理環境も調べていますので、そういったところの整理という形になっております。

63ページ目ですが、今私の方で説明をさせていただきましたけれども、ちょうど真ん中に美深橋がございまして、図の左側が下流ですが、この橋の上下流、過年度に河道掘削をさせていただいたところに、サケの産卵床の箇所数を入れておりますけれども、実際言葉で言いますと、全面的に産卵床が形成されているといったような状況になっております。ちょっと写真が小さいのですが、左下の方にそういった写真を掲載しております。

それで、64ページ目は観測調査の概要なので、飛ばさせていただきます、65ページ目です。

ちょうど美深橋の上流箇所の水温観測結果ですけれども、右側の図でNo.7という赤いところですね。こちらの方は、ちょうど川と高水敷、陸側の真ん中あたりになるところなのですが、こちらの箇所でシミュレーション結果と水温を比較しております。

下のグラフのこの赤い横ラインが、シミュレーションモデルによるこの箇所の地下水温ということで、概ね7℃超という値になっております。この緑色の点線が今回この箇所の観測結果でございまして、オレンジ色のラインが河川水の水温になります。これを見ますと、この箇所は概ね河川水に比べて、非常に高い水温が観測されていて、シミュレーションの結果と比較すると、プラス2℃からマイナス3℃の範囲内ということで、概ね再現の方もとれているのではないかとこのように思っております。

66ページ目ですが、こちらはもう少し川側の方の場所の結果ですけれども、同様にグラフの方を見ますと、観測結果としては、河川水の水温とほぼ同じような値になっていて、こういったところの観測地点としては、ほとんど河川水に支配されてしまっているのだろうなというふうに見受けられます。

67ページ目ですが、こちらの方は、もう少し陸側で、さらに高水敷側に寄った場所になるのですけれども、こちらの方は、やはり観測水温が非常に高い水温になっていまして、シミュレーションの水温と比較するとプラス2からマイナス2℃の範囲といった形で、このような箇所でも地下水温のシミュレーション結果の再現がとれているのではなかろうかというふうに考えております。

69ページ目ですけれども、こちらの方が湧出水の溶存酸素量の実測値です。

それで、観測箇所ですが、右側の写真にありますとおり、No.AとNo.Bは下流部の陸側の方です。No.Cは橋の上流部の川側の方といったところでの観測値となっております。

下の方のグラフになるのですけれども、このオレンジの点線が河川水の溶存酸素量の観測結果になっております。それで、この青いラインがNo.Cということで、川側の地点における観測値になっておりまして、こちらの方は河川水とほぼ類似の動向を示しているということで、こちらの方は観測しているところがほとんど河川水に支配されているのではなかろうかというところです。あとは、No.AとNo.Bは、この赤と緑色ですけれども、こちらの方は、河川水と比較しまして大体幅はあるのですが、半分くらいの溶存酸素量といった形になっております。

それで、既存の文献から確認させていただいたのですけれども、サケの産卵場として選択された溶存酸素量の範囲ということで、これまでの実績から、そういったところでは、大体3.6～9.1mg/Lの範囲という文献もございました。ということで、河川水に比べまして、溶存酸素量が低くても、サケとしては非常に適する場所だということが言えようかというふうに考えております。

次に、70ページ目ですけれども、実際にサケの産卵床が形成された箇所について、例えば水深ですとか流速、そういったところを確認しております。

結果ですけれども、データを下の方につけておりますけれども、結果としては、水深が大体0.05～0.70mの範囲、流速が大体0.10～0.68m/sの範囲でございました。

また、これも既往の報告書を少し当たってみたのですが、大体水深が0.10~0.25m、流速が0.15~0.35m/sといった値になっておりました。

次に、71ページ目ですが、河床材料調査についても実施をしております。

こちらの方は、粒径が2~75mmの間の礫分ですけれども、大体8~9割、砂が大体1~2割ですね。細粒分はほとんどなかったというところと、うち中型砂利の割合が大体32~55%となっています。こちらの方も既往報告を見たところ、中型砂利が45%前後の場所に多数の産卵床が確認されたというような報告もございました。

それで、最後のページ、72ページ目ですが、今お話しした内容を少し取りまとめているのですが、シミュレーションの再現につきましては、水温の再現は概ねとれているのだろうというところです。あとは、河道掘削箇所の湧出水なのですが、こちらの方も、昨年のお美深橋下流の掘削箇所における比較の結果と同様に、やはり河川水温よりも高い水温というところがまず確認できたというところと、継続的に良好なサケの産卵環境であることが確認されました。

引き続き、こういった湧出水の水温、溶存酸素量の現地観測を継続して、サケのふ化・浮上までの生息環境、積算水温になると思うのですが、そういったものを確認していきたいというふうに考えております。

あと、物理環境のデータですが、こちらの方は、あくまでもこの箇所での一つのデータでしかございませんので、これをもって全てを語れるというわけではないと思うのですが、ただ一つ得られたデータとして、今回得られた水深でございませうとか、礫の粒度ですね、こういったものが適するのだろうというふうに思われますので、一つの参考として、今後河川改修を行うに当たっても参考にしていきたいなというふうに考えているところでございます。

ちょっと長くなってしまいましたが、資料-2につきましては以上になります。

○眞山座長

ありがとうございました。

ただいま事務局から魚類等の生息環境保全等についていろいろな取り組み、特に今回は、サンルダム魚道関連施設のいろいろな実験や調査、整備への取り組みについて多くの説明がありましたが、かなり時間が経過しております。

ただいまの説明について、委員の方々、何かご意見とかご質問、よろしく願います。

○安田委員

まず、サンルダムの流木除去施設内のことですが、今既に建設された施設について、先ほども説明があったように一部構造の中で更なる課題を見出して模型実験を行っていますが、模型実験だけでは実現象を全て再現することはできません。施設のスケールが違いますので、水の粘性の影響等を考えると、実際と完全に同じように再現することは無理です。したがって、この模型実験では、施設改善の方向性を見つけて、実際にその

方向性にに基づき改善を行い、現地で生態も含めて降下環境についての検証を行って、その改善の方向が妥当であるかどうかを見る必要があります。

もう一つ、放流するスモルト尾数がかかなり限定的ですので、数が少なければ、定量的なものを得るにはなかなか難しいところもありますので、できれば、放流尾数がより多い方が、降下の状況をうまく捉えることができると考えております。

これは、試験階段式魚道についても同様でありまして、ここでは今、木製の模型による魚道を使用して実験を行っております。先ほども説明があったように、一部改善を加えて実験を行うというときに、この魚道の中には洪水の流れは入ってきませんので、礫などが入ってくることはまずない状況であります。したがって、逆にプールの中に恣意的に巨礫などをうまく置いて、流れの制御とか、あるいは、生物の生息しやすい状況をうまくつくってあげるということは、かなり可能ではないかと思っておりますので、これからそういう工夫も併せて行うことが重要だと思っております。

サンルダム魚道施設の関係については、今言ったところです。

つぎに、美深のサケ産卵箇所に関してですけれども、資料2の64ページ以降について説明がありましたが、この調査のときの河川流量がどのようになっているのかと、それからもう一つ大切なのは、年間を通して、今産卵床として利用されている対象エリアのところに、どれだけの頻度で冠水して、水位がどこまで上がってくるのかということです。今後このような環境をいろいろな箇所に反映させるという意味においても、今後は併せて考えていただくことが、非常に重要なことではないかと思っております。

○眞山座長

今のご意見ですけれども、若干ご質問もあったと思っておりますけれども、何かお答えできることはありますか。

○若林所長

安田委員の方からお話がありましたとおりで、現地の方では模型実験の結果を踏まえて現在流木除去施設の工事を実施しております。その結果、今年の春のスモルト降下期の流況を確認したうえで、現地の方でさらに必要があれば、いろいろな対応をしていきたいと考えております。

○吉村課長

美深橋周辺における水温観測したときの流量や水面幅などの川の状況についてのお話だったと思いますが、申し訳ありませんが今データがないのでここでお答えはできないのですが、調べればすぐ分かりますので後日改めて確認をさせていただきます。

○眞山座長

よろしく申し上げます。

ほかにございますか。

○妹尾委員

いろいろ大変な実験をやっているのですが、眞山座長が専門だと思うので教えて下さい。電波発信機など魚体に設置したときに、魚に与えるストレスというのはどの程度あるものですか。

何回か実験を行っていますが、どうも行動に変化が出るようなので、その辺について少しお聞きしたいと思います。また、このような発信機を魚につけて、受信機でいつ通過したということなどを確認して遡上したという事実は分かるのですが、バイパス水路内も単調な環境なので、魚がどういう行動をとるかによっては、バイパス水路の構造等も決まってくると思います。ですから、例えば去年のサクラマス親魚の遡上実験では、遡上魚と一緒に歩いて歩くとやはり影を求めるような行動をするということが分かるので、そのような細かなデータをもう少し収集して、バイパス水路の構造に生かしていった方がいいのかなと思います。

○眞山座長

一般的にこのような余計な物を装着すると、当然魚体に何らかの障害が出る可能性はあるわけです。このような実験は、世界的にいろいろな魚種でも行われていて、そのような場合は、必ず装着することによる影響についてまず調べるということが必要なわけです。それは、一般的には、発信機と同じものをつけた場合とつけない場合で、流速が一定のところ泳がせてどの程度の許容範囲にあるかなどの実験は行われています。サケとかサクラマスについても、そういう実験をしていると思います。

それで、結果的には装着した方がマイナスの影響が出ますので、実際に装着して再現されたものよりは、装着しないほうがもっといい方に出るだろうというふうに見ることができのかもしれませんが。

したがって、そのつけ方もいろいろあります。例えば電波発信機の場合は、腹腔の中に入れて、アンテナを出すだけにしていますし、場合によっては胃の中に飲み込ませて、口からアンテナだけ出すという場合もあります。ただ、超音波発信機の場合は、腹腔の中に入れて、どうしても音の受信感度が悪くなるので、魚体の外側につけます。背中に背負う形になるので、遊泳行動には、魚体の中に入れるものよりは少し影響が大きくなると思います。

○妹尾委員

そうですね、魚体の中に入れるものと、外側に出すものがあります。サクラマスに結構大きなものが装着されていると、サクラマスは斜めに傾いた状態でずっと泳いでいるのを見たことがあります。どのぐらいのストレスを感じているのかなと思いました。ただ、少なからず影響のある条件で遡上したということで受け止めるというような考え方もあることはわかりました。

○眞山座長

発信機を装着するときには、麻酔をしたり、あるいは腹腔内に入れてから手術用の糸で縛った後に化膿防止の薬をつけたり、更に馴致させるために1日ぐらい置いてから放すとか、そういういろいろな配慮は当然行われていると思います。

○安田委員

我々の中でも、学術論文等の査読のときによく見たことがあるのですが、魚にどれだけ遊泳能力があるかどうかとか、今の発信機の検証でもそうですが、一様な流れの中で、その影響がどうなのかというのを確認したりとか、ある魚種によって一様流速に対してどれだけ耐久性があるかどうかという検証を行って、それをそのまま魚道に転用させようということが多く行われています。ただ、魚道の中は、おわかりの通り、流れの三次元性が強く、乱れも大きいのですが、それに対する補正がほとんどなされていないというのが現状です。ですから、一様流の流れではこうなので、三次元的な流れにおいても問題がないとか、あるいは問題があるとか、少し乱暴な話をしているのが聞こえてくることがあります。特に魚道の中などを検証する場合というのは、やはり魚に余りストレスを与えないような状態の中で、ある程度粘り強く観察をしながら、彼らがどういうふうにも魚道を利用しているのかを見る必要があるので、これからいろんな方法を少し考えなければならぬのかと思います。

○眞山座長

そうですね、例えば発信機をつける場合は、当然個体数も限られますので、通常は装着した個体を放流する場合には、全くつけない個体も一緒に放して比較するとか、やはり対照区としてのコントロール個体が必要なわけで、そういうのは、このような調査を行う場合は欠かせないことだと思います。

ほかにございませんか。

○豊福委員

河道掘削した美深橋周辺の調査に関してですが、サケ産卵床が増えていて効果があるということですので、ぜひ調査・検討などを引き続き進めていただいて、別の場所における事業についても、その成果が生かせるようにしていただければと思います。これは要望です。

あと、もう一つ要望ですけれども、これまで魚類の調査ということを中心に実施してはいますが、ここは魚類の生息環境の保全に関する会議ということなので、今後は、例えば河川環境や河川の周辺環境として瀬や淵とか、そういうことにも目を向けて検討していただければと思います。よろしく願いいたします。

○眞山座長

ありがとうございました。

いずれにせよ、この調査は、今後実際に降下してきたスモルトを使って、現地において実験することが重要になってくるわけです。ただ、これから先、時間がかなり限られている中で、スモルトが降下する時期というのもかなり限定された短い時期となりますので、できるだけ効率的な調査ができるような実験計画を立てて進めていただきたいというのが私のお願いでございます。

ということで、少し時間が押しておりますので、次に移りたいと思います。

3) 平成27年度年次報告書(案)

○眞山座長

次に議題の3)について、事務局から説明をお願いします。

○吉村課長

資料の3になるのですが、こちらの方は、平成27年度の専門家会議としての年次報告書の案になっております。

それで、内容の方は、資料のページは数多くあるのですが、最初から後ろの方までほとんど今ご説明をさせていただいた資料-1と資料-2の内容を記載させていただいているという形になっておりますので、私からの説明としては61ページ目以降とさせていただきます。61ページに「まとめ」という形で整理をさせていただいておりますので、こちらの方と63ページの「今後の課題」について、簡単にご説明をさせていただきます。

それで、報告書としての文書ですので、文案について簡単に読み上げさせていただきます。

まとめとしては、天塩川流域における魚類調査の結果として、天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度調査では、平成27年度は過去10カ年の平均的な値であった。上・中・下流の流域別の平均値については、下流域～中流域～上流域の流域間の差が比較的少ない傾向であり、中流域と上流域は前年よりも低下している。また、魚道施設の整備・改善などが行われた琴平川、右の沢川、ペンケニウブ川水系のほとんどの支川で、昨年よりも増加傾向にある。

サクラマスの産卵床調査では、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、平成23年以降増加傾向にある。また、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が確認されている。

試験魚道を設置したペンケニウブ川及びその支川におけるサクラマスの産卵床は、全体的に増加傾向にあり、一昨年まで確認されなかった上流域の支川においても昨年に引き続き産卵床が確認され、試験魚道より上流域の支川河川のほとんどのサクラマスが遡上する河川となった。

サンル川流域の平成14～27年の同一調査区間におけるサクラマス産卵床確認数は、近年増加傾向にある。

次に、カワシンジュガイ類の移植調査については、カワシンジュガイ類の移植地の再生産確認調査及びモニタリング調査を実施した結果、継続した再生産が行われていることが確認されている。

平成27年度の幼生放出試験の調査では、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ことが示された。

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について、生息状況

を確認のうえカワシンジュガイ及びコガタカワシンジュガイを採集しそれぞれ適地に選定された移植地に放流した。

魚類の移動の連続性に関する取組状況については、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。

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。

サンルダム周辺の環境対策については、これまでに流域内や他河川での各種調査結果や知見などを踏まえて検討や各種実験を進めてきた。今年度は試験階段式魚道やバイパス水路、本川との接続箇所においてサクラマス遡上調査や流況調査を実施し、遡上が順調に行われ、試験を行った魚道関連施設が機能していることを確認している。スモルトの行動調査や流況調査を実施し、更なるこれらの施設の改善に向けた対応を整理するとともに、改良のための模型実験を実施するなどし、設計に反映している。さらに、今年から転流された仮排水路については、サクラマス遡上調査やサンル川流域の産卵床調査の結果から、サクラマスの遡上への影響は認められなかった。今後も引き続き魚道に関する具体的な対策や調査を進めていくことが必要である。また、施設整備状況に応じて機能の確認を行うこととするが、引き続き専門家会議での意見を踏まえて進めることを提言する。

三次元水循環シミュレーション結果と実測水温比較等については、平成27年11月～12月中旬における美深橋上流の礪州中央及び分流内礪州付近の湧出水の水温は、流域全体の傾向を予測するシミュレーション解析結果と同様の傾向を示しており、昨年調査・確認を行った美深橋下流と同じように、河川水温よりも高い水温の湧出水が流出し、継続的に良好なサケの産卵環境であることが確認された。

産卵箇所の物理環境に関するデータについては、天塩川での産卵床適応データの一つとして評価し、他箇所での河道掘削にあたり参考となるものである。

これらを踏まえて、今後の課題ですけれども、こちらの方も読み上げさせていただきます。

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。

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継続する必要がある。特に、ペンケニウブ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施設改善も進められている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。

ダム湛水区域におけるカワシンジュガイ類の移植放流にあたっては、影響が最小限となるよう移植時期、方法等について専門家会議委員の指導を踏まえて実施するとともに、引き続き移植箇所における再生産状況について調査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。

サンルダムの魚道関連施設の整備にあたっては、整備状況を踏まえて順次、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、必要に応じて課題の改善を行うなど、順応的な対応が必要である。

なお、平成28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。

以上になります。

○眞山座長

ありがとうございました。

ただいま事務局から説明のありました平成27年度年次報告書の案につきまして、委員の皆さま方、何かご意見ございますか。

○安田委員

1点だけです。

6の今後の課題の中に、最後に示されている三次元水循環シミュレーションに関連する内容になりますが、天塩川での産卵床に適応するような、例えば河道掘削にあたっては、もう少し河川の物理環境との関連性を今後検討するといった記述があってもいいような気がします。何かそのあたりの記述がなかったのが少し残念かなと思っています。

○眞山座長

具体的にどういう文章がよろしいのでしょうか。

○安田委員

ここで書いてある言葉をうまく使うと、天塩川の他の箇所における産卵適応環境を創出するための河道掘削などにあたっては、河川の物理環境と水温やシミュレーション結果との関係について、更なる検討を加えた方がいい、というような文言がいいのではないかと思います。

○眞山座長

ただいま安田委員の方からご指摘があった件につきまして、事務局なにかありますか。

○吉村課長

まさしく先ほどのシミュレーション結果のところでご説明した今後の方向性の内容だと思いますので、文言については今のご指摘の内容を参考にさせていただきながら、少し整理をさせていただきたいと思います。よろしいでしょうか。

○妹尾委員

先ほど豊福委員からも、魚類生息環境保全に関わる意見がありましたように、この会議では天塩川におけるそういう川づくりが一番重要な話になってくると思います。

今の美深橋の上下流についても、低水路河道を広げると水の分散作用ができて、礫が堆積して産卵をする場になります。結果的にあの箇所を見ると、流水がストレートに分散をする区間と、それから、洪水時に流水が停滞する区間があり、それぞれの区間で相当環境が変わっています。これは多分今後の調査の中で明らかにされてくると思うのですけれども、その辺の整理を早々にやりながら、将来の天塩川における河道掘削手法というものを早急に決めていかなければならないというふうには感じています。

ただ、現在下流の方でも改修工事を実施していますけれども、今考えられているような手法ではなくて、ただ拡張すれば良いという形で広げている部分もあったようなので、そのような場合には、産卵環境というのは創出されないことがあります。水の動きと礫の動きをうまく関連させるとというのが、今回この美深橋の上下流でいろいろと実施している内容だと思うので、先ほど安田先生が言われたような項目については、ぜひ文言として入れておいて、それらについての研究も早期に進めていただくのが良いと思います。ただ、簡単なことではないと思います。

○眞山座長

それは、ご意見ということですか、この字句の修正についてはどうですか。

○妹尾委員

字句の修正ではなくて、先ほど安田先生が言われたような内容をぜひ項目として加えておいた方がいいと思います。

○眞山座長

分かりました。では事務局の方で、今のご意見も加味して整理することで、よろしくお願ひします。ほかにございませんか。

それでは、平成27年度の年次報告書(案)につきましては、本日の専門家会議の審議を踏まえるとともに、ただいま出されたご意見も含めて、まだ、最終的に公表するまでには時間があると思いますので、この後若干の語句の修正とかが出てくると思います。それ

らにつきましては、これまでと同じように座長に一任していただきたいと思います。そして、事務局と相談の上まとめることにしたいと思います。

それでは、事務局、本日の専門家会議の審議を踏まえて、年次報告書の整理をよろしくお願いします。

4) 平成28年度天塩川水系において魚類関連調査予定

○眞山座長

最後になりますけれども、議題の4)について、事務局から説明をお願いします。

○吉村課長

それでは、資料-4になりますけれども、こちらの方は、来年度の魚類関連調査予定について取りまとめたものです。

それで、結論から申しますと、これまで行ってきた調査を継続して来年度も実施するという内容になっておりまして、順番に申し上げますと、まず1ページ目は、天塩川流域のサクラマス幼魚の生息密度調査についてこれまでと同様に実施をしていきます。

一部これまでの結果を踏まえて、入れ替える河川とかは若干あるのですが、効率化でございますとか、そういったところも含めて整理をした上で、引き続き調査をしたいと思っております。

2ページ目は、流域全体のサクラマス産卵床調査です。

3ページ目が、ペンケニウブ川の調査で、こちらの方もこれまで重点的に行ってきていますので、引き続き行っていきたいと考えています。

4ページ目は、魚道トラップ調査ですが、トラップ調査につきましては、これまで継続的に本川上流の7つの頭首工で実施しており、魚道の効果は確認されていますので、平成28年度は少し絞りまして、調査箇所としては、本川2ヵ所と、あと名寄川とペンケニウブ川の魚道でも実施したいと考えているところです。

5ページ目は、サンル川流域でのサクラマス幼魚生息密度調査と、6ページ目は産卵床調査というところになっております。

7ページ目は、カワシンジュガイ類の調査ということで、こちら移植地における再生産状況の確認と、あとは、幼生放出時期を考慮して調査を実施するといった形になっております。

あと、8ページ目は、調査ではないのですが、ダム湛水予定区間におけるカワシンジュガイ類の移植を引き続き実施したいというふうに考えております。

以上になります。

○眞山座長

ありがとうございます。

ただいま事務局から説明のありました魚類関連調査予定につきましては、これまでも継続されてきたものでありますし、モニタリング調査が中心ですので、それほど大きな変更がなく実施されるべきものだと思いますけれども、委員の方々、何かご意見ございますか。

ございませんか。

ないようですから、もう既に予定時間を過ぎておりますので、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。

先ほども申し上げましたように、平成27年度の年次報告書につきましては、細かい修
正とかを含めて、私に一任していただいて、事務局と相談の上まとめていきたいと思いま
す。

また、個別案件などにつきましては、従来どおり、今後も各ワーキンググループで詳細
な検討を進めていただいて、その内容について、この専門家会議で話をしていくような進
め方でいきたいと思っておりますので、よろしくお願ひします。

それでは、進行を事務局にお返しします。

3. 閉 会

○木村対策官

これをもちまして、第18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、眞山座長をはじ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、この後場所を変えまして、17時から15分ほどご質問を事務局の方で受け付けさせていただきますので、ご質問などがございましたら、このホールを出て左側奥の研修室へご参集ください。

なお、入室は、報道機関のみとさせていただきます。

本日は、ありがとうございました。

以 上