

第25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：令和5年2月27日（月）13:30～16:10

場所：士別市 勤労者センター

第25回 天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議

1. 開 会

○宝住課長 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北海道開発局旭川開発建設部 治水課長の宝住です。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、ただいまより「第25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、今日の議事進行についてお知らせいたします。皆様ご承知のとおり、道内でも新型コロナウイルス感染拡大防止のため、今日の会議につきましてもマスクの着用をお願いしているところでございます。それから、報道関係者は来られていないと伺っていますが、一般傍聴者と報道関係者は、別室でビデオカメラ映像による傍聴とさせていただきます。会場内では携帯電話はマナーモードに設定していただきまして、使用をお控え下さい。その他、会議中は静粛に傍聴していただきますようお願いいたします。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、よろしくお願いいたします。また、傍聴をされる方でマスクをお持ちの方は、できるだけマスクの着用にご協力願います。

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25回会議資料」と書かれたものと、資料1「令和4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「令和4年度 年次報告書（案）」ということで、合計4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おりますので、よろしくお願いいたします。

なお、本日は、5名全員の委員の出席をいただいております。「天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議 設置要領 第5条」の規定の、委員5名の2分の1以上の出席という要件を満たしておりますので、会議は成立しておりますことを報告いたします。

次に、委員の交代についてご報告いたします。第24回の専門家会議まで委員を務められていました豊福委員の後任の委員として、北海道漁業環境保全対策本部の部長である上村俊彦様が新たに委員になりましたので、皆様にご紹介いたします。

それでは、これから議事に入りたいと思います。

これからの議事進行につきましては、眞山座長のほうにお渡しいたしますので、よろしくお願いいたします。

○眞山座長 本日は年度末のお忙しい中、お集まりいただきまして、ありがとうございます。久しぶりの対面の会議となりますが、限られた時間の中で、活発な、中身の濃

い会議にしていきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

2. 議 題

1) 令和4年度天塩川水系における魚類関連調査結果

○眞山座長 それでは、早速ですけれど、議事次第に従いまして進めたいと思っております。
まず、議題1) について、事務局より説明をお願いいたします。

○岡田対策官 それでは、議題1) 令和4年度天塩川水系における魚類関連調査について、資料1に沿って説明させていただきます。

資料をめくっていただきまして「はじめに」がございます。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て、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てございます。専門家会議は様々な検討を重ね、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まいりました。これに引き続き、天塩川流域において令和4年度に実施したモニタリング調査等の結果について報告させていただきます。

まず、ページをめくっていただきまして1ページ目でございます。天塩川流域におけるサクラマス幼魚生息密度調査結果でございます。令和4年度は57河川149か所でサクラマス幼魚の生息密度の調査を行っておりまして、1ページ目が下流域の調査結果でございます。

2ページ目が中流域の調査結果でございます。

3ページ目が上流域の調査結果でございます。

これらをまとめまして、4ページ目にまとめをのせてございます。サクラマス幼魚の生息密度は、流域全体として年度により変動がありますが、令和4年度は0.17尾/m²であり、流域の平均的な値を下回る値でございました。生息密度の平均値は河川によって傾向が異なりますが、流域区分別にみると令和4年度は上流域ではこれまでの上流域の平均的な値を上回る値でしたが、中流域及び下流域において、それぞれの流域の平均的な値を下回る値でございました。

続きまして、天塩川流域の産卵床調査結果でございます。

ページをめくっていただきまして、5ページ目でございます。

5ページ目には下流域・中流域での産卵床調査結果を載せてございます。

6ページ目が上流域の調査結果でございます。

7ページ目にまとめをさせていただいてございます。サクラマス産卵床は、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確認しており、令和4年度のサクラマス産卵床確認数は、これまでの流域平均値を上回る1,140か所で行っていただきました。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より上流域で621か所が確認されております。

続きまして、ペンケニウブ川における魚類調査結果の報告でございます。

妹尾副座長、よろしくお願いいたします。

○妹尾副座長 それでは、ペンケニウブ川における魚類調査の結果について、私のほうから説明したいと思います。

8ページ目からいろいろ書いてあります。まず、サクラマス幼魚生息密度調査結果ですが、調査地点は過年度と同一地点で調査を行っております。結果といたしましては、今年度は各地点ともに減少している状況にありました。特に本流では0.03～0.12尾/m²と低く、支流河川でも0.05～0.47尾/m²前後で、水系全体では0.18尾/m²と過年度から比較してもちょっと低い値でありました。サクラマス幼魚の生息密度の変化については、前年度のサクラマスの産卵床とか、それから河川環境の変化、そういうものに左右されますけれども、特に今回の調査で比較的、例年、生息密度が高い支流河川の九線沢川とか高広川を見ても少し低い値になっているということで、このような結果について、もっと何か要因があるのではないかとということで、調査をしてみました。

10ページをご覧ください。右下のところに2018年（平成30年）ですね、0.21尾/m²と生息密度が低い状態の年がございました。これは前年の平成29年のサクラマスの産卵床の調査のときに、本調査の前に事前調査というのを行って、これは全ての河川で行ったわけではないのですが、代表河川で事前調査を行っていて、産卵が終了した時点で本調査を行っております。その本調査に入る前に、ちょっとした洪水がありまして、実際に本調査でやって産卵床が相当流出されているということが確認されました。その割合が大体40%ぐらいではないかなと推定しておりますが、そういうようなことが一つあるのと、それから今回、生息密度が低かった一つの要因として、11ページに水位のグラフを示してあります。

左のグラフが2017年のときに産卵床が流出されたときの水位グラフです。この時の状態と、それから右のグラフの2021年の産卵後の10月上・中旬に発生した降雨洪水時の水位の状況から見ると、相当な洪水が来たことが推定されます。

このようなことから判断すると、産卵した産卵床及び中に産み込められた受精卵が相当数流出されてしまったのではないかとということが考えられます。また、受精卵も発眼を待たずに流出された可能性があるもので、こうなると致命的な状況になるのかなというふうに考えております。ということで、今年度の生息密度は、河川環境の変化もあるのですが、前年度の産卵床の流出というのも大きな原因として考えられます。

次が12ページになります。

12ページにつきましては、サクラマス産卵床調査結果になります。サクラマスの産卵床調査も本支流ともに過年度と同一地点で行っております。産卵床数はサクラマ

スの遡上数に左右されますけれども、遡上阻害となる各施設、九線沢川とか七線沢川、それから高広川等に設置されています床止め、または治山ダム、こういうものには既に魚道が設置されておりまして移動可能となっております。しかし、いろいろな河川改修等によって、河床護岸とかそういうものの影響で河床低下が生じていて、流量が減少するような年には遡上困難な場所もところどころにありますけれども、今年度は過去最多の845か所の産卵床を確認しております。

14ページに、幼魚生息密度でもちょっとお話しいたしましたけれども、2017年の産卵床の流出による減少を除いては、この産卵床確認数のグラフで見ると年々増加傾向を示しています。これは河川環境にあまり左右されないで、サクラマスの上流、産卵床数は多くなっていることがこれで分かります。発電取水施設に試験魚道を設置して以来、このように増加しているということは、天塩川を代表するそういう河川にまで回復しているのではないかなというようなことがあります。この図の中で、河川環境から見ると産卵床数はもう限界に近いぐらいの状況になっているのですけれども、2021年までの状況から2022年の産卵床確認数の推測値を算出したら、大体、今年度は746か所ぐらいになるのではないかなと思って今年度産卵床調査を行ったところ、実際には100か所以上も多く確認されたという形になりました。いずれにしても845か所になったということは、川としての限界値を超えるぐらいまでのところに行っているのかなという感じはしておりますけれども、今後の降雨の状況によって、氾濫源となるような箇所が増えれば、さらに産卵床数は増加していくかなというふうに思っております。

それと15ページ、ここには毎年、流量とサクラマスの遡上、産卵床数との関係についていろいろとひもとけないかなと思ってやっていますところ。サクラマスの遡上期に、取水堰天端の越流水深から下流側にどれだけの水が流れているのかを調べたところ、平水流量時にはほぼ100%取水されている状態になっていまして、取水堰下流のほとんどは減水区間となっております。その減水区間の延長は約6~7kmありまして、ほとんどの期間は魚道からの流量である0.3m³/s程度の水しか流れていない状況です。

このようなことから、降雨等による堰下流への越流量と、それからサクラマスの遡上関係の調査・検討を行ってきましたが、実際には越流水深とサクラマスの遡上条件というのは顕著な相関は確認できませんでした。特に、昨年度となる2021年度は極端な雨不足で渇水状態が続き、ほとんどの区間が減水区間でほとんど水が流れていないという状況にあったにも関わらず、2021年度もそれまでの過去最多の産卵床が試験魚道の上流域で確認されたというようなことがありました。それでは何を引き金にして上流へサクラマスが遡上しているのだろうかというようなことで、今年度は減水区間について色々と調査をしております。この減水区間には結構大きな淵が何か所もございまして、そういう淵で多少の雨で増水したときには、大きな淵では百尾単位でサクラマスが遡上していました。小さな淵でも数十尾単位で入ってきている状況であり、それが数日後に行くと、ほとんど姿が見えなくなっているというような状況があると、上流域での産卵床の増加から判断していくと、減水区間では多少の増水する流量

の影響に左右されながらも、サクラマス親魚が遡上してきていることが考えられます。特に、昼間はほとんど流水中にサクラマスを見ることができなかつたので、それまで淵にいたサクラマスがいなくなるということは、外敵の少ない夜間に遡上しているのではないかと推察されます。これについては、これからももう少し細かく状況を見ていきたいと思っています。

今までお話ししたことが18ページにまとめて書いてありますけれども、平成21年(2009年)に発電用取水堰に試験魚道を設置して以来、多少の越流量の影響を受けてはいるようですけれども、通年で遡上が確認されていて、今年度は845か所と過去最多の産卵床が確認されており、天塩川水系最大の産卵床密度を誇る河川であるというふうに言ってもいいのではないかなと思っています。それから、サクラマスの幼魚生息密度に関しては、産卵・ふ化後の気象条件等による河川環境の変化、水温の変化など、こういうものに左右されることが確認されておりますけれども、特に流量が安定して河床低下などの変化が少ない支流河川、先ほども言いましたが九線沢川とか高広川のような川では、生息密度が非常に高いと。これは来年度も相当期待ができるのではないかなと思っています。

今年度の幼魚生息密度の減少というのは先ほどもお話ししたように、産卵後の河川流量の変化による産卵床の流出というのが大きな減少要因ではないかというふうに考えております。それから、サクラマスの生息環境から見る資源の維持についてですが、ペンケニウブ川本支流の河川環境というのは、河道の安定化に伴う、みお筋の固定化というのがありまして、その固定化によって流水が集中して河床低下を進行させているという現状がございます。このようなことから、今後、サクラマスの産卵や幼魚の生息というものをさらに多くしていくためには、ある程度の氾濫を許容して攪乱作用が起きるようにしていくことが必要になってくると考えており、そのような改良も必要かなと思っています。実際にはそういう改良を行えるような区間はないと思っておりますけれども、低水路内での水の活動空間といいますか、低水路を少し広げるだけでも相当な改善効果があるのかなという感じがしております。

以上です。

○岡田対策官 引き続きまして19ページ目、サンル川流域の産卵床調査結果でございます。19ページ目でございますが、令和4年度のサンル川流域におけるサクラマス産卵床の総確認数は2,586か所であり、そのうち平成14年～令和4年の調査区間統一範囲では996か所ございました。統一範囲において平成14年以降のデータの中では、平成30年に次いで4番目に多い値でございました。

続きまして20ページ目、サンル川流域におけるカワシンジュガイ類の保全でございます。まず、これまでの調査等の経緯でございますが、平成21年度に移植地選定のための流域内のカワシンジュガイ類の生息状況を調査してございます。平成22年～平成24年には、移植時期把握のためのカワシンジュガイ類幼生放出時期の把握調査を行ってございます。その後、平成25年～平成29年にかけて工事箇所・湛水予定箇所にお

けるカワシンジュガイ類の確認と移植を行い、平成29年に移植が完了したところでございます。平成30年度には移植地のモニタリング調査を行っているところでございます。

21ページ目、カワシンジュガイ類のモニタリング調査でございます。調査の目的でございますが、カワシンジュガイ類の移植先におけるモニタリング調査については、平成29年度までに移植が完了し、平成30年度に移植地での定着・生息が確認されており、その後の移植地での定着状況を把握するためにモニタリング調査を実施してございます。定着状況の調査結果でございますが、下の表にございますように、カワシンジュガイ類の移植地③、④ではそれぞれ946個体、2,206個体が確認されてございます。コガタカワシンジュガイ移植地bにおいては、52個体が確認されてございます。

カワシンジュガイ類については、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は約40%程度の個体が採集されていることから、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、移植地から移動・流下・分散しながら移植個体が引き続き移植箇所及び周辺環境で生息しているものと考えられてございます。

続きまして、令和5年度天塩川水系における魚類関連調査の予定でございます。

22ページ目、サクラマス幼魚生息密度調査でございます。天塩川水系の主要河川においてサクラマス幼魚の分布状況、生息密度を把握するために、令和5年6月～7月に令和4年調査河川及び令和3年度に新たに魚道整備された箇所において1回実施する予定でございます。

23ページ目、サクラマス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サクラマスの産卵床の分布状況を把握するために、令和5年9月～10月に令和4年調査河川及び令和3年度に新たに魚道整備された河川において1回実施する予定でございます。

24ページ目、ペンケニウブ川取水堰試験魚道設置効果に関する調査でございます。

ペンケニウブ川及びその支川においてサクラマス産卵床及び魚類生息状況等、魚類の生息環境の改善状況を把握する調査を実施する予定でございます。

25ページ目、サンル川流域における令和5年度の魚類関連調査予定でございます。

まず、25ページ目は、サクラマス幼魚生息密度調査でございます。これまで同様、サンル川本川及び支流において、6月に実施する予定でございます。

26ページ目、サクラマス産卵床調査でございます。こちらもこれまでと同様に、サンル川本川及び支流において9月上旬～10月上旬に実施する予定でございます。

以上、事務局から資料1の説明でございました。

○眞山座長 ありがとうございます。

ただいま事務局から議題1)の内容について説明がありました。

まず、基本的には天塩川水系におけるサクラマスの資源状態を把握するための幼魚の生息密度と産卵床数のモニタリング調査ですね、これは経年的に行われてきたものです。そして、妹尾副座長から遡上環境の改善による資源増大のケーススタディーみ

たいなものですけれど、ペンケニウプ川で実施してきた調査の今年度の結果、そして、カワシンジュガイ類の移植地の調査、次年度の調査計画などについての説明がありました。

委員の皆様方、ただいまの調査結果の説明について、何かご意見とかご質問とかございましたら、どうぞよろしくをお願いします。

ただいま妹尾副座長のほうからペンケニウプ川でサクラマス幼魚の生息密度が非常に低下したという説明がありました。そして、その要因として産卵直後の大きな出水により産卵床が破壊されたといえますか、発眼前の卵が流出したことによって、翌春の幼魚生息密度の減少に大きく影響したのではないかと説明がありました。

これは同じことが天塩川水系全体で起きていまして、4ページに天塩川流域全体の幼魚生息密度の経年変化のグラフがありますけれども、流域全体では0.17尾/m²ということで前3年に比べて低い値となっています。上流のように平均を上回ったところもありますけれども、先ほど妹尾副座長もおっしゃっていましたが、一般的に春のサクラマス幼魚の生息密度に影響を与える要素としては前年のサクラマス産卵床数、たくさん産卵すれば多く育つというものです、それと二次的には産卵後の翌年の春の幼魚期までの河川の環境の変化、特に気象条件とかそれに起因する流況変化ですね、そういうことが大きな影響を与えるわけです。

天塩川全体で見ても、前年度の令和3年の産卵床数はどうだったかというところと7ページに示されていますように、それまでの15年間では最多であると。今年度の令和4年のほうがさらに上回ったのですけれど、それまででは最多でありました。ですから、順調に生育できれば幼魚生息密度は本来高くなるはずだったということですが、明らかに何か起きたということで、その要因としては先ほどペンケニウプ川で見られたような産卵直後の大きな出水で、まだ弱い時期である発眼前の卵が衝撃を受けて大きく損なわれたのではないかと考えております。

それとまたもう一つ、これは明確な証拠といえますか、そういうものはないのですが、思い起こせば令和3年初夏から真夏にかけて北海道は記録的な高気温に襲われました。当然、それで水温も高くなったわけですが、さらに雨がほとんど降らなかったということで河川流量も大きく減少し、その時期にちょうど遡上してきたサクラマスは越夏状態にあり、どこかで夏を過ごしていたわけで、そこで大きな影響を受けたのではないかと。産卵親魚に生理的な障害を与えるようなことが起きた可能性があり、結果的に産卵後の卵の質の低下を招いた可能性も考えられるということです。令和3年の夏の冷水性魚類への影響というのはマスコミ報道でもよく出ましたけれども、イトウの河川内でのへい死とか産卵床数の減少というのがありました。

また、実際にサケの産卵前に成熟を待つ間に蓄養ということが行われるわけですが、そのときに水温を20℃近くの高めにすると、明らかにその後の発眼率とか生存率が低下するという実験結果などもあります。当然、ふ化環境にもよりますが、恐らくこの二つの要素が一緒になって幼魚生息密度を低下させた可能性があるのではないかと私は思っております。

ただ、この影響を受けたと思われる幼魚は今はまだ越冬中であり、もうしばらくすると春にはスモルト化して下りますので、そのスモルトの数の調査とか、その辺を注意深く見ていく必要があると私は思っています。

そのほか、何かございますか。

○安田委員 今回の点につきまして、特に大洪水というわけではなく中小洪水規模でも、産卵床の喪失とか、幼魚が流出するという可能性があって、これはやはり河川そのものに彼らが避難できるとか保全できるような機能が損なわれてきているのではないかなと思っています。

例えば、河川水量が少なくなっても湧水が局所的に存在していれば、そこで避難できる環境が確保できるわけですが、そういう伏流環境のある箇所が非常に減ってきたとか、やはり河川そのものに何かそういう機能が損ないやすい環境というのが出てきてしまっているのではないかなという感じがします。妹尾副座長のほうでは、ペンケニウブ川を調査している中ではどのような状況でしょうか。

○妹尾副座長 まさしく今言われたような形ですね。サクラマス産卵床調査もそうですし、それから幼魚の生息環境もそうなのですが、常に頻繁に洪水が発生して、あちこちで氾濫するような状況であれば、それなりの川の形状を維持していくのですが、降雨があまり多くないと周辺が樹林化して、みお筋といいますか、低水路の断面が固定化されていくケースが結構あります。そうしますと、ちょっとした水でも一気にみお筋内を流れようとします。だから2017年の例のように、出水前には相当数の産卵床があったのが、降雨時に流水が一気にみお筋内を流れ込んだものですから、そこにあった産卵床が流出されてしまうという状態になります。

これは、どこの川も多分同じではないかと思いますが、そういう河道の安定化が原因の一つとしてあり、産卵環境もそうですし、それから幼魚の生息環境もそうなのですが、言葉はちょっと悪いですが、少し氾濫原があるぐらいの、水が分散できるような状況があれば、比較的安定した産卵・生息環境の状況になれるのかなと思います。

特にペンケニウブ川流域については、数河川を除いては、今ほとんどの河川で河床がどんどん低下している状況にあります。ただ、これは下がり過ぎると河岸周辺の木々が倒れて、それがウェッジダム化して、土砂をため込んで河床高が回復してくることもあります。多分、自然河川はそれを繰り返しているのではないかなと思うのですね。

だから今、一番過渡期なのかもしれないですね。

○眞山座長 ありがとうございます。ほかにございませんか。

妹尾副座長にお聞きしたいのですが、先ほど15ページで発電取水堰下流では、令和3年は取水堰からの越流がほとんどなくて、河川は試験魚道流量のみだったということでした。この年は気温が高くて、ほかの川ではかなり影響があったといわれて

いるのですけれど、これを見ると、遡上数というか産卵床数も多いのであまり影響を受けなかったといえるのでしょうか。

○妹尾副座長 そのときの状況を調べていなかった反省として、今年調べたのですけれども、下流の淵にはサクラマスがたまっていて、水温はちょっと測ってはいないのですが。その時に魚道内をずっと見ていると、結構、サクラマスが上ってくるという状況がありました。その当時の状況として、それで上流の産卵床を調べたら結構な数がありました。ただ、どうしてという疑問があつてですね、それで今年は取水堰下流のほうを詳しく見てみると、やはり雨がちょっと降って水が出たときに一気に上がってきているみたいで、それから水が少なくなって、魚道からの0.3m³/sくらいの水量に減少して、数日後に行くと淵にはサクラマスがほとんどいないという状況になっています。

ただ、淵に取り残されたサクラマスは、淵の下流に結構いい平瀬があつて、そういうところで産卵床が相当数形成されたという例もあります。

○眞山座長 そういえばそうですね、この年は、下流でも産卵床数が多かったような気がしましたね。分かりました、ありがとうございました。

ほかにございませんか。

○安田委員 カワシンジュガイ類の話があつたと思うのですが、平成30年から令和4年の数字を見てみると確認個体数が少なくなってきました。これを単純に見たときに、果たして移植の観点でどうだったのかというような指摘にあいそうなどころではありますが、実は違う委員会でサンゴの話にも関わっておりますけれども、同じ場所にずっと固定して世代交代を繰り返すというよりも、生態としてはある程度、下流側に移動した形で生息分布を広げていくということがあります。何も移植したところにと同じ個体数の生息が担保できなければおかしいということではなくて、むしろある程度、それが下流側に流されて生息分布域が広がっているというようなことにもつながっているような気がいたします。妹尾副座長のほうでカワシンジュガイ類について何かその辺について確認されたところがあるとおっしゃっていましたよね。

○妹尾副座長 確認したかどうかは詳細な調査を行ってはいませんが、ただ、流下していることは確かだと思えます。それで、平瀬の駆け上がりから平瀬にかけての場所にカワシンジュガイ類は生息していますよね。この環境というのは常に洪水によって攪乱されている環境なので、攪乱と同時に貝そのものも流出されていくというようなことは十分に考えられますし、そうやって分布を広げていくのではないかなと思っています。

それと同時に、天塩川本川でいろいろ調べているときに、少し下流のほうにいい瀬があつて、その状況はどういう感じになっているのかなと行ったら、その瀬になっ

ている構造自体が全部カワシンジュガイ類になっていて、カワシンジュガイ類が異常に張りついていました。そういう状態で川の形態をつくっていて、それに目がけてサケとかそういうのが産卵しているというような状況になっていました。

ただ、移動してそこに定着しているかどうかはちょっと分かりませんが、確かに移動して下流側にそういう環境のところにもまた定着しているのではないかなと思います。

○安田委員 ありがとうございます。

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、話題も尽きないかもしれませんが、次に議題の2)について、事務局から説明をお願いします。

○岡田対策官 それでは、議題2)の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2に沿って説明させていただきます。

1 ページ目、天塩川流域全体での取組状況でございます。

「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」において策定した魚道施設整備(案)を基に、関係各機関が連携の上、魚道の新設や改善を行っているところでございます。三つの円グラフがございすけれども、左が当初、平成20年11月の状態でございます。この時の赤色で示しておりますのは、遡上困難な施設よりも上流の河川延長が1,007kmございました。真ん中のグラフの平成4年度末の状態でございますけれども、遡上困難な赤から遡上可能な黄色に改善されているのが262kmという状況でございます。また、黄色の部分に緑斜線がかかってございます。これは、より遡上しやすい施設改善が行われた河川延長でございまして、この部分は令和4年度までに72kmが改善されたところでございます。

2 ページ目でございます。これが連続性確保について令和4年度に改善された箇所でございます。右上の二つの黒丸の部分が魚道の新設を行った新生川とエペウシュッペ沢川でございます。図の左側のほうの白丸2か所がより遡上しやすい施設改善を行った2か所でございます。

3 ページ目でございます。天塩川水系支川における遡上困難施設の改善実施状況でございます。下に図がございすが、関係各機関が連携して魚道整備等による遡上困難施設の改善を実施した箇所でございます。平成20年～令和4年までの間に61施設で整備され、河川延長合計261.6kmの遡上環境の改善が行われております。

4 ページ目、より遡上しやすい施設改善の実施状況でございます。これも関係各機関が連携して、魚道整備等による施設改善を実施してございまして、平成20年度～令和4年度の間40か所で実施され、72.1kmの遡上環境の改善が行われているところでございます。

5 ページ目、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

会議でございます。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し、効率的な対策の推進を図るために実施してございます。令和4年度は今年1月31日に会議を実施しているところでございます。

6 ページ目、天塩川魚道ワーキング等の令和4年度の取組状況でございます。天塩川における魚類等の移動の連続性確保に向けた取組として、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2回、サンルダム魚道施設の改善及びサクラマス資源の保全対策等の検討を目的として4回、合計6回のワーキングを行ってございます。あわせてワークショップを1回開催してございます。開催状況については下の一覧表のとおりでございます。

資料をめくっていただきまして7 ページ目、天塩川魚道ワーキング、天塩川中流域での取組でございます。天塩川魚道ワーキングとして、施設管理者等を含めて名寄川、エクヤシン沢川の魚道整備・改善箇所の流況と魚類等の確認を8月30日に行いました。

8 ページ目、天塩川下流域での取組でございます。魚道ワーキングとして、施設管理者を含めてコクネツ川及び宇戸内川の魚道整備箇所の流況・魚類等の確認を9月12日に実施してございます。

9 ページ目、サンルダム魚道ワーキングでございます。サンルダム魚道ワーキングとして6月27日には、令和4年度のスモルト降下調査結果等の確認・検討を行っております。

10 ページ目、サンル川サクラマス資源モニタリングワーキングでございます。サンル川サクラマス資源モニタリングワーキングとしては、7月25日にサンルダム魚道施設におけるスモルト降下調査結果等の確認・検討を行ってございます。

11 ページ目、サンルダム魚道ワーキングでございます。令和4年度の魚類調査結果等の確認・検討を11月15日に実施してございます。

12 ページ目、サンル川サクラマス資源モニタリングワーキングでございます。令和4年度の天塩川水系の魚類関連調査及びサンルダム魚道施設におけるサクラマス遡上調査・産卵床調査結果等の確認・検討を行い、サンルダム魚道施設及びサクラマス資源について協議を行ってございます。

13 ページ目、天塩川流域～森と海に優しい川づくりワークショップでございます。10月11日に開催しており、魚類等の生息環境保全に向けた効果的な取組を行うための技術力向上や情報共有を目的として開催してございます。41名の方の出席でございました。

14 ページ目、その開催状況でございます。魚類専門家会議の委員による講義では、河川自然学による水の営力を利用した川づくりと魚道整備の実例について学習しております。また、現地ワークショップでは、石組み隔壁を有する試験魚道の構造や、遡上しやすく維持管理に配慮した周辺環境の改善状況等について、説明や意見交換が行われております。

15 ページ目、令和4年度専門家会議委員による現地確認状況でございます。サンルダム魚道施設の機能や流況等について専門家会議委員による現地確認・指導などを実

施していただきました。

16ページ目、5月11日の現地確認状況でございます。サンルダム魚道施設について、妹尾副座長、それと安田委員によって現地確認を実施していただいております。

17ページ目、サンルダム下流の流況等の調査でございます。8月18日～19日にかけて、サンルダム下流での流況などの現地確認を妹尾副座長、安田委員に行っていただいております。

続きまして18ページ目から、天塩川流域における魚類の移動の連続性確保に向けた取組の評価でございます。「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」において策定した魚道施設整備(案)を基に、関係各機関が魚道の新設や改善を行ってきたところでございます。この下の図は、令和3年度までの施設整備状況でございます。令和4年度までの産卵床調査結果の評価を行っておりますので、改善延長は令和3年度まで、前年度までの改善状況を基にしているところでございます。令和3年度末までに遡上困難施設への魚道整備や、より遡上しやすい施設への改善の結果、遡上困難施設上流では257km、より遡上しやすい施設上流では71kmの区間で遡上環境の改善が行われているところでございます。令和3年度末までの施設整備状況及びこれまでのモニタリング調査結果から、魚類の移動の連続性確保に向けた取組について、サクラマスの産卵床数から評価を行ってございます。

19ページ目、天塩川水系支川における遡上困難施設の改善実施状況でございます。平成20年度～令和3年度までの間に、下の図に示します59施設で整備され、河川延長合計257.4kmの遡上環境の改善が行われました。これにより、産卵床がどれだけ存在するのかを推計してございます。

20ページ目、魚道整備等による改善効果の評価方法、サクラマス産卵床数による評価について記載してございます。(2)はサクラマス産卵床数からの改善効果の評価でございます。下の四角の中に示しておりますサクラマス産卵床数の推定値について、前年度までの改善延長に改善後のサクラマスの産卵床密度を乗じて評価をしているところでございます。

21ページ目が遡上困難施設の改善前・後におけるサクラマス産卵床の推計に用いた産卵床密度でございます。

22ページ目がそれらを用いた改善効果の推定でございます。天塩川流域における平成20年～令和3年度までの遡上困難施設への魚道整備等により遡上可能となった施設上流区域内のサクラマス産卵床数は、平均産卵床密度(令和4年度まで)の産卵床密度を基にしますと約3,170か所となっております。また、令和4年度の産卵床密度を使いますと、約4,820か所でございます。

天塩川流域の施設改善した支川の改善施設の下流側でございますけれども、下流側のサクラマス産卵床数は、施設改善前の平均産卵床密度、改善後の令和4年度までの平均産卵床密度及び令和4年度の産卵床密度を基に算出しますと、それぞれ約1,210か所、約2,970か所、約3,230か所と推計されるところでございます。

23ページ目では、ペンケニウブ川における改善効果の推定を行ってございます。

ペンケニウプ川の流域では、平成21年～平成27年度までに遡上困難施設への魚道整備等により遡上可能となった試験魚道上流区域のうち、サクラマスの産卵床数は令和4年度までの平均産卵床密度を用いますと約1,450か所、令和4年度の産卵床密度を基に算出しますと約3,120か所といったところでございます。また、ペンケニウプ川流域の施設改善前の試験魚道下流のサクラマスの産卵床数でございますけれども、試験魚道設置前の平均産卵床密度、試験魚道設置後の令和4年度までの平均産卵床密度、令和4年度の産卵床密度を基に算出いたしますと、それぞれ約146か所、322か所、767か所と推計されるところでございます。

24ページ目にそのまとめを行ってございます。上段のほうは先ほど説明した部分ですので割愛させていただきますが、下段のまとめの部分でございます。天塩川水系においては、平成20年度以降の関係各機関による遡上困難施設への魚道の整備等により、水系内におけるサクラマス等の魚類の遡上範囲が広がり、より上流域への移動が可能あるいは容易となったことから、近年、サクラマス幼魚数や産卵床数が増加傾向であり、魚類等の生息環境が改善されていると考えられます。

続きまして、天塩川流域における河川流下物等への対策状況でございます。

25ページ目、流下物及び不法投棄ごみ等による影響でございます。影響につきましては、降雨・融雪等の増水時に、流域からごみ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、ごみ等が漁網に引っかかったり流木が漁船に衝突するなどの漁業被害をもたらしているところでございます。このため、中間取りまとめにおいては、良好な河川環境を保全するため、流域全体の人が上流のことや下流のことを考えて行動することが求められています。

26ページ目では、地域住民やボランティア団体による河川清掃活動について報告いたします。令和4年5月及び7月には、天塩川河川敷周辺等において地域住民等による清掃活動を行ってございます。左が音威子府村、真ん中が幌延町、右側がNPO法人天塩川を清流にする会の参加活動状況でございます。

27ページ目には、流木の処理状況でございます。令和4年春の融雪出水等により、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(約2,200 m^3)を行ってございます。そのほか、不法投棄ごみについても施設管理者が処理を行っているところでございます。

続きまして、流域住民等への情報提供でございます。

28ページ目でございます。天塩川と魚類生息環境の取組の情報提供でございます。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に、環境省と国土交通省により、一般市民等の参加による全国水生生物調査が実施されてございます。天塩川水系において、令和4年度には問寒別川、雄信内川で開催されたほか、名寄川、天塩川の士別地区でも開催され、地域の小学校などから約165名が参加し、水生生物調査や水質の簡易試験が行われ、環境について考えていただく環境教育を行っているところでございます。

29ページ目では、油事故防止の啓発活動についてでございます。例年、融雪に伴

い水質事故が多発する傾向にございまして、融雪期はサケ・マス稚魚の降海時期で影響も多大になることから、令和4年度は幌延河川事務所が主催する水質事故対応訓練に関係機関や維持業者なども参加して行い、訓練とともに啓発活動を行っているところでございます。

続きまして、サンルダム魚道調査実施状況等でございます。30ページ目から、サンルダム貯水池運用状況等でございます。

30ページ、令和4年サンルダム流入量・放流量についてでございます。令和4年の融雪期の総量は近年平均よりもやや少なく、ピーク流入量は約50m³/sでございました。

サンルダムの貯水位やダム下流河川の状況を踏まえながら、融雪期の流水をダムに貯留し、ダム運用を行いました。

31ページ目は参考として、平成26年～平成30年サンルダム運用開始以前と、平成31年以降のサンルダム運用開始以降の流況について載せてございます。

32ページ目、令和4年のサンルダムの貯水位でございます。令和4年（3月20日～10月10日）サンルダムの貯水位のピークは、4月28日の169.77mでございました。4月上旬、5月中旬の融雪・降雨により、常時満水位167.32mを超えて常用洪水吐からの自然放流を行ってございます。その後、下流河川の状況を踏まえたダム運用を行い、貯水位は緩やかに低下してございます。ダム放流に際しては、都度、気象ですとか貯水位、水温分布状況等を確認し、選択取水施設の積極的な運用を図りました。

33ページ目は参考でございますけれども、貯水位と放流の状況でございます。

34ページ目も参考でございます。令和4年のサンルダムの利水補給の状況でございます。

続きまして、令和4年度（4月1日～10月10日）における各観測地点の雨量、流量、気温、水温の比較でございます。

35ページ目から令和4年度における各観測地点の雨量、流量、気温の比較を載せてございます。令和4年度における各観測地点の雨量・流量については、下の図に示す各地点ごとに令和3年度、令和2年度、令和元年度及び過去5か年平均（平成26年～平成30年）との比較を行ってございます。なお、下川雨量観測所については、令和4年度の気温変化についてもグラフに示してございます。

36ページ目、令和4年度における下川雨量観測所の気温変化でございます。下川観測所の令和4年度の日最高気温の変化を下グラフに示してございますけれども、令和4年度は6月上旬頃から25℃を超える日が観測され、7月中旬～7月下旬頃では30℃を超える日も観測されました。ただ、過年度と比較をしましても30℃を超える時間数は少なく観測されてございます。

37ページ目には、降水量の比較結果でございます。下川、名寄、美深、朝日観測所の降水量を下グラフに示してございます。令和4年度は過去5か年平均と比較して、6月、8月、9月はそれとほぼ同等の降雨量でございました。

38ページ目でございます。令和4年度における各観測所地点の流量の比較でございます。サンル、サンルダム流入、真勲別、下川、美深橋、九十九橋観測所の流量を示し

てございます。令和4年度については、6月下旬、8月上旬・中旬、9月下旬に中小規模の出水が見られてございます。

39ページ目、令和4年度名寄川、サンル川本支流の水溫観測調査でございます。下の図に示します地点において、令和4年度における各観測地点の日平均水溫について、過年度の水溫データとの比較を行ってございます。

40ページ目、水溫観測調査結果でございます。令和4年度は、各地点とも全般的に令和元年から令和3年度よりも水溫が低めとなり、極端な高水溫は見られませんでした。

階段式魚道と本川との接続箇所の水溫を比較したところ、平成30年度以降と同様に若干高い傾向でございますけれども、階段式魚道においてほとんどの期間で20℃を下回ったといった結果でございます。

続きまして、令和4年スマルト降下に関する調査・検討でございます。

41ページ目、スマルト行動調査の採捕調査でございます。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を確認するために、本川との接続箇所下流、バイパス水路入口、ダム堤体下流、それと階段式魚道の下流部にトラップを設置して、魚類の採捕を行ってございます。調査期間は、スマルト降下期の4月下旬～6月上旬でございます。

42ページ目、バイパス水路入り口地点のスマルトの降下状況でございます。バイパス水路入り口地点のスマルトでございますけれども、4月30日～6月10日までに921尾のスマルトが採捕されてございます。4月30日から連続的に採捕され、おおむね水溫が10℃以上、流量が10m³/s以下となった時期から6月上旬までに多くの個体が確認されてございます。

43ページ目には、バイパス水路入り口地点のスマルト降下状況（平成29年度～令和4年度）までのデータを参考として載せてございます。

44ページ目、バイパス水路入り口地点の水溫・流量、スマルトの降下時期（平成29年度～令和4年度）までのものを比較してございます。スマルトの降下は、おおむね5月上旬から始まり、水溫が10℃以上、流量が10m³/s以下となった時期から6月上旬までの間に多くの個体が確認されております。

45ページ目、スマルトの降下調査に関する考察①でございます。本川との接続箇所のバイパス水路入り口地点のスマルト降下についてでございます。令和4年度のバイパス水路入り口地点では、採捕尾数は921尾と令和2年度と同程度でございます。この下段には、サクラマスの遡上数、産卵床数、幼魚密度、スマルト採捕尾数、及び、右側にスマルトの平均尾叉長のグラフを示してございますけれども、令和4年度のスマルト採捕数については、前年のダム上流域の河川における河川水量、水溫、成長要因や幼魚生息密度に応じた成長がスマルト化率に起因しているといった傾向が見られてございます。

46ページ目、令和4年度階段式魚道地点のスマルト降下状況でございます。階段式魚道地点のスマルトは、4月30日～6月10日までに2,539尾採捕されてございます。4月30日から連続的に採捕され、おおむね水溫が10℃以上となった時期から6月上旬まで多

くの個体が確認され、5月中・下旬にピークが見られてございます。

47ページ目、階段式魚道地点のスマルト降下状況（平成30年～令和4年度）のデータを参考に載せてございます。

48ページ目、バイパス水路入り口地点、階段式魚道地点のスマルト降下状況の累積でございます。バイパス水路の入り口地点、階段式魚道地点のトラップ採捕したスマルトについて、累積曲線により整理してございます。令和4年度は、令和3年度、令和2年度と同じく、階段式魚道地点の採捕数が多い結果となっております。また、グラフからは水温が10℃以上となった5月中旬頃から階段式魚道地点での採捕尾数が増大しているような状況でございます。

49ページ目でございます。バイパス水路入り口地点に対して、階段式魚道地点のスマルト採捕尾数が多く確認されたことから、バイパス水路のサクラマス幼魚生息状況の確認調査を行ってございます。調査内容は、バイパス水路約7kmのうち50mを調査区間としてサクラマス幼魚の生息状況を確認してございます。調査時期は、令和3年12月の越冬初期と、越冬後の令和4年4月でございます。

50ページ目が生息状況の調査結果、被覆度に関する調査でございます。図の上段が令和3年12月越冬初期、下段が令和4年4月越冬後の状況でございます。被覆度については右側に凡例がございしますが、青から赤に移るにつれて被覆度が多い状況でございます。また、メッシュの中に旗揚げをして数字が入ってございます。幼魚採捕位置と採捕数となっておりますけれども、この地点で幼魚が採捕された、また、この数字の尾数の幼魚が採捕された状況でございます。この調査結果を見ますと、被覆度が多い箇所、色がより赤に近いところに多く分布しているといった状況でございます。

51ページ目、調査結果、水深に関する部分でございます。青色が濃くなるほど水深が深い状況でございますけれども、調査結果から水深の浅い箇所に多く分布している結果でございます。

52ページ目でございます。流速でございます。これは色が濃くなるにつれ流速が速いという状況でございますけれども、流速の遅い箇所に多く分布している結果でございます。

53ページ目、バイパス水路のサクラマス幼魚生息状況確認の調査結果でございます。サクラマス幼魚は、植生カバー部や河床部の石材の隙間で確認されてございます。本調査からバイパス水路は、サクラマス幼魚が好む越冬環境を有し、越冬場として利用されていると考えられてございます。

54ページ目、スマルトの降下調査結果に関する考察でございます。階段式魚道地点のスマルト降下について、令和4年度の階段式魚道地点での採捕結果としては、採捕尾数が2,539尾とこれまでの調査では令和3年度の次に多い状況でございます。また、バイパス水路入口地点での採捕尾数921尾に対して多い状況でございます。階段式魚道地点の採捕尾数が多いことについては、バイパス水路を越冬場として利用していることが確認され、秋季にかけて幼魚がバイパス水路に移動・越冬し、スマルト化して降下したと考えられてございます。令和4年度までのスマルト採捕数については、平成

30年度、令和元年度は、それぞれ前年の整備実施や湛水によりバイパス水路内での越冬が困難な状況でございました。その後はバイパス水路を越冬場として利用することで、ダム下流へのスモルト降下数が多くなっていると考えられます。

55ページ目、下流部でのスモルト採捕状況、降下状況の確認でございます。サンル川流域におけるスモルト降下状況を確認するため、ダム下流地点でスモルトの採捕を行ってございます。令和4年度は5月下旬に最も多くのスモルトが採捕され、これまでと同様の傾向でございました。

続きまして、令和4年度サクラマス遡上に関する調査・検討でございます。

56ページ目、サンル川流域の産卵床調査結果、これは資料1で載せたものの再掲でございますけれども、令和4年度のサンル川流域におけるサクラマス産卵床の総確認数は2,586か所であり、そのうち平成14年～令和4年調査区間統一範囲では996か所でございます。統一範囲において平成14年以降のデータの中では、平成30年に次いで4番目に多い値でございました。

57ページ目、過去のサクラマスの産卵床分布との比較について、総産卵床に関する比較でございます。令和4年度のサンル川流域における調査結果速報でのサクラマス産卵床確認数は2,586か所となっており、ダム堤体より上流の産卵床数は2,008か所、ダム地点下流のサンル川における産卵床数は80か所、ダム地点下流の一の沢川での産卵床数は498か所でございます。令和4年度と過去の産卵床調査結果の分布を基に、産卵床数の割合を比較したところ、右のグラフでございますけれども、一の沢川の産卵床数の割合は、平成23年度調査、令和元年度調査、令和3年度調査とほぼ同じ割合でございました。

58ページ目、過去のサクラマス産卵床分布とその比較、統一区間に関する比較でございます。統一区間について、令和4年度のサンル川流域における調査結果速報でのサクラマス産卵床確認数は996か所となっており、ダム堤体より上流の産卵床数は570か所、ダム地点下流の一の沢川での産卵床数は426か所でした。令和4年度と過去の産卵床調査結果の分布を基に、産卵床数の割合を比較したところ、一の沢川の産卵床数の割合が平成23年度調査、令和元年度調査、令和3年度調査とほぼ同じ割合でございました。右のグラフでございます。

59ページから魚道下流の流況とサクラマス遡上経路についてでございますが、調査を行っていただきました妹尾副座長から、よろしくお願いいたします。

○妹尾副座長 この調査は、ダム下流域での流向と、それからサクラマスの遡上経路というのが現状でどうなっているのかということです。魚道の機能というのは、魚道の形式というのもあるのですけれども、まずは魚道の登り口に魚がちゃんと到達できるかどうか。それが一番重要なことになっております。ここのダム下流の状況も、サクラマスが流れに沿って誘導されるように、帰還水路という名前をつけた水路を設置しておりますが、これは魚道からの水と、それから発電放流口からの水を何とかうまく利用しながら魚道のほうに誘導できないかということで行ったところです。

この60ページに、ここに帰還水路というのがあります。この中に水を流すのですが、実際には流速が非常に小さくて、0.5m/s以下ぐらいの状態です。主流線が点線で描いてありますように、主流線が対岸にうまくぶつかっている。この部分がサクラマスの最初の蝸集地点といいますか、集まってくる地点になっております。それでこの周辺、この洪水吐の下流とかは水深は深いのですが、流れがほとんどなくて、水温も高く、ウグイとかスジエビがたくさん生息している空間になっています。サクラマスは、この帰還水路から多少の流れがあるので、この流れに沿って上がってくる個体と、それから個々の主流線ですね、この主流線に沿って上がってくる個体がございます。

それで、ここにこうありますが、断面①-①というのは、この断面です。サクラマスというのは、どうしても細かい泡を嫌う習性があります。上からたたきつける泡ではなくて、本当は水中に潜り込んだ流れが上に向かって泡を発生させる、その泡が一番嫌うのですけれども、そこまでうまくはできないので、なるべく細かな泡をここで発生させようという形で泡を発生させております。そして、ここの帰還水路のこの部分で、この泡が水面に向かって上昇しております。ちょうどこの泡の切れ目にサクラマスの親魚が集まってくる、こういう仕組みになっていて、それなりの想定したような形になっているかなと思います。

今度はこの②-②の断面です。この横断方向のこの断面を見ると、今度はこの魚道からの流れと、それからこちらの発電放流口からの流れのこの泡の切れ目に沿って、ほとんどが魚道側に上がってきています。これについては、魚道からの流れ、ここの水温がこの周りの水温よりも大分低い水温ですね。5℃ぐらい低かったかな。そういうような状況になっていて、必然的にこの魚道のほうにサクラマスが誘導されているというようなことが今回の調査で確認されております。

この下流側に一の沢川という支流がございます。この一の沢川からの流れも真っすぐサンル川本川に向かって流れ込んでくる流れと、それからここがちょうど水が停滞してここに州ができていて、そこで二つに分流されているのですが、こちら側を遡上していくサクラマスも当然出てくると思えます。下流側には、昔、結構深い淵になっていたのですが、今はそんなに深い淵にはなっていないくて、一気にここまで来て、ここに結構たまっているような感じになっています。

実際には、ここの川も透明度があまりよくなくて、スジエビがたくさんいるような状態で、やや富栄養化しかけてきているようではございますけれども、こういうところに沿って、先ほど話したように泡を避けるような形で、しかも泡の切れ目ですね、これは魚の特有の性質で、外敵から身を守るために泡を利用するんですね。そういう形で、あと水温による影響も多少左右されて魚道側に入ってくるということになっています。普通はこういう構造物に魚道をつけてもあまり機能していないというふうに言われているのですが、ここの下流側のように仕上げ方をうまくやれば、結構な効率で魚が上がっていくようになります。今年度は統一範囲内の産卵床数が996か所でしたか、今までで4番目に多い産卵床数ということで、こういう下流側のつくり方というか、仕上げ方がいい感じできているのではないかなということで、現地調査を行った結果でございます。

ます。以上です。

○岡田対策官 引き続き、63ページ目から、サクラマス遡上調査でございます。階段式魚道を遡上してきたサクラマス親魚について、ダム堤体上流のビデオカメラで遡上状況の録画撮影を行って、遡上数を計測してございます。

64ページ目でございます。令和4年度の調査結果でございます。解析結果から、5月1日から10月10日までに1,946尾のサクラマス親魚の遡上が確認されており、9月20日には493尾と今期では最も多くの遡上が確認されてございます。参考にこれまでの遡上確認数を記載してございます。

65ページ目、66ページ目は、令和3年度、2年度、元年度、それと平成30年度のビデオカメラ解析によるサクラマスの遡上を載せてございます。

67ページ目、サクラマス遡上調査結果の概要でございます。令和4年度のサンル川流域でのサクラマス産卵床分布調査結果について。令和4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2,586か所、統一範囲において996か所であり、平成14年以降のデータの中で平成30年に次いで4番目に多い値となっております。令和4年度の産卵床数の分布と過去のサンル川におけるダム地点上流域での産卵床数、ダム地点下流域での産卵床数、一の沢川の産卵床数の割合は、平成23年度調査、令和元年度調査、令和3年度調査とほぼ同じ割合でございました。令和4年度サクラマス遡上調査の結果でございます。ダム堤体上流に設置したカメラにおいて5月1日から10月19日の間にビデオ撮影を実施した結果、1,946尾のサクラマス親魚の遡上を計測してございます。9月20日には、1日当たり最多遡上数として、サクラマス親魚493尾の遡上を計測してございます。令和元年度以降の遡上状況と比較すると、遡上のピークは同じ9月中下旬でした。また、6月下旬、8月上旬の降雨時も遡上のピークが発生してございます。

68ページ目、サクラマス遡上調査結果に関する考察でございます。バイパス水路へのサクラマス親魚遡上について。令和4年度のダム堤体上流のバイパス水路地点での遡上結果は、遡上数1,946尾と平成30年以降最多でございました。令和4年度のサクラマス遡上期、6月から9月の降雨や河川水温等は、前3か年に比べて、過去5か年、平成26年から平成30年平均に近く、気象条件は、サクラマス親魚の遡上にとって妨げにはならなかったと考えております。

69ページ目、サクラマス遡上結果のまとめでございます。サクラマス遡上調査の結果、遡上のピークは9月中下旬であり、親魚遡上数は1,946尾で昨年までと比べて多く、サンル川流域（統一範囲）の産卵床数は996か所を確認することができました。今後も引き続き魚道施設を含めたモニタリング調査を実施し、必要に応じた順応的対応を行っていくこととしたいと考えてございます。

続きまして、令和5年度サンルダム魚道施設に係る調査・検討でございます。

70ページ目、目的でございますけれども、サンルダムにおける魚道全体のサクラマス遡上・スモルト降下状況、サクラマス幼魚移動実態状況、貯水池内のサクラマス生息状況の確認を行うため、降下状況の確認、遡上状況の確認、サクラマス幼魚移動

実態及びサクラマス^①の生息状況の確認といった調査を行いたいと考えております。具体的な内容は、後ほどお話しさせていただきます。

71ページ目、降下状況の確認、下流部でのスマルト調査でございます。サンル川流域におけるスマルト降下状況を確認するため、ダム下流地点でスマルト採捕行う予定でございます。

72ページ目、スマルト行動調査、本川との接続箇所でございます。本川との接続箇所におけるスマルトの降下状況の確認を行うため、バイパス水路入口、本川との接続箇所下流においてスマルトの採捕を行い、スマルト降下状況を確認したいと考えてございます。

73ページ目、スマルト行動調査、階段式魚道でございます。階段式魚道を含むバイパス水路におけるスマルト降下を確認するため、階段式魚道の下流部においてスマルトの採捕を行って、降下状況を確認したいと考えてございます。

74ページ目、サクラマスの産卵床調査でございます。サンル川流域でのサクラマス遡上の状況を把握するため、サンル川流域でのサクラマス産卵床の調査を行う予定でございます。

75ページ目、サクラマスの遡上調査、ビデオカメラ映像解析でございます。階段式魚道におけるサクラマスの遡上状況を確認するため、ダム堤体上流のバイパス水路に設置したビデオカメラでサクラマス親魚の遡上状況の録画撮影を行って、遡上数を計測いたします。

76ページ目、サクラマス幼魚移動実態の確認でございます。サンルダム上流域におけるサクラマス幼魚の移動及び生息状況の確認を行うため、採捕したサクラマス幼魚について標識を施して、バイパス水路入口地点下流に放流して、幼魚の移動含む生息状況を確認するという調査を予定してございます。4月下旬から6月上旬に供試魚を採捕、放流して、夏季、秋季に採捕する計画でございます。

続きまして、77ページ目、バイパス水路のサクラマス幼魚生息状況確認調査でございます。バイパス水路内におけるサクラマス幼魚生息状況を把握するため、バイパス水路7kmのうちの50mを調査区間として、サクラマス幼魚の採捕を行う予定でございます。

78ページ目、貯水池内サクラマス生息状況調査でございます。しもかわ珊瑚湖内のサクラマスの生息状況を把握するため、7月から8月、また9月から10月にかけて採捕を行う予定でございます。

続きまして、美深橋周辺におけるサケの産卵状況と魚類の生息・分布状況でございます。ここについては、過去に河道掘削を行った美深橋周辺において、サケの良好な産卵床となっていることが確認されていることから、産卵状況、また魚類の生息状況等を調査しているところでございます。

79ページ目、調査区間を示してございます。河道掘削箇所におけるサケの産卵状況ということで、図の左側が下流、右側が上流でございますけれども、真ん中にかかってございますのが美深橋となっていて、美深橋の下流、それと美深橋の上流、図の

右側のほうになりますけれども、美深6線樋門周辺、この3区間において調査を行ってごさいます。サケの産卵床について、美深橋下流では1,151か所、美深橋の上流では529か所、平成28年度に河道掘削した美深6線樋門周辺では543か所のサケの産卵床を確認しました。令和4年度的美深橋周辺でのサケ産卵床確認数は、合計で2,223か所でごさいました。

80ページには、美深橋下流のサケ産卵環境の経年変化について調査をしてごさいます。美深橋下流の左岸については、平成28年8月の台風による出水で埋没・陸化した平瀬は、平成29年の融雪出水で堆積土砂のフラッシングが行われて以降大きな堆積が生じておらず、令和4年度は、サケの産卵に適した礫石が礫洲の広範囲で確認をされているところでごさいます。下に経年的な写真を載せているところでごさいます。

81ページ目、美深橋上流②でごさいます。美深橋上流の左岸については、平成28年8月台風の出水以降、土砂堆積及び礫洲の広範囲でヤナギの樹林化が生じていて、ヤナギの定着が顕著となった令和元年度以降から河岸周辺で深堀れして、産卵の範囲はより線的になったといったところでごさいます。下にも同じく写真を載せてごさいます。

82ページ目、美深橋上流の分流内でごさいます。ここにつきましては、蛇行部内岸側に位置する分流内では、細粒分の土砂堆積が進行して、陸化・植生の定着が著しく、平成29年以降はサケの産卵場としては利用されていないといったところでごさいます。

83ページ目、美深6線樋門周辺でごさいます。ここにつきましては、平成28年8月台風による出水以降、土砂堆積及び一部でヤナギの樹林化が生じているといったところでごさいます。令和4年度の状況は、サケの産卵床に適した礫石が流心方向へ広がり浮石が目立つといったような状況でごさいます。

84ページ目、美深橋周辺の魚類相調査でごさいます。調査地点は、右図に示しております美深橋下流の左岸、美深橋上流の左岸、美深6線樋門周辺の3区間でごさいます。調査結果としては、スナヤツメの北方種、カワヤツメ、エゾウグイなど6科9種を確認しているところでごさいます。

85ページ目、美深橋下流左岸の状況でごさいます。写真の右側が下流側になりますけれども、早瀬環境にはヤマメ、ヨシノボリ属が生息して、下流側の浅瀬では、サケ、カワヤツメ、ウグイの産卵環境となつてごさいます。中流側の淵環境では、エゾウグイが生息してごさいました。水際は浅瀬の平瀬環境となつておりまして、ウグイ属、フクドジョウが生息してごさいました。

86ページ目、美深橋上流左岸でごさいます。写真の右側が下流になりますけれども、下流側は早瀬環境になつておりまして、水際を中心にウグイ属、フクドジョウなどが生息してごさいました。中流部では平瀬環境になつておりまして、エゾウグイ、ウグイ属が多数生息し、上流側に見られる緩流域では、流れが巻く環境には砂泥が堆積して、キタドジョウやヤツメなどが生息してごさいました。

87ページ目、美深6線樋門周辺でごさいます。写真上が上流、下が下流でごさいますけれども、大部分を占める平瀬環境には、エゾウグイ、ウグイ属、フクドジョウが

生息をしてございました。水際下流側の砂泥が広範囲に堆積した緩流域では、ヤツメウナギ科が生息してございました。平成30年度までヤツメですとかエゾウグイ等が生息していた礫河原の入り江環境については、埋没をしているといったような状況でございました。

88ページ目、美深橋周辺におけるサケ産卵床と魚類生息状況のまとめでございます。美深橋周辺のサケの産卵状況については、美深橋周辺の河道掘削箇所について、出水による土砂堆積や移動によって産卵環境が変化中、令和4年のサケ産卵床確認数は2,223か所であり、美深橋上下流の礫河原を中心に産卵環境を維持しているといったところでございます。美深橋周辺の魚類の生息状況について、早瀬環境ではヤマメ、ウグイ属、フクドジョウ等が生息し、浅瀬はカワヤツメやウグイ属の産卵環境となっております。早瀬環境では、ウグイ属、フクドジョウ等が多数生息し、礫河原周辺はサケの産卵環境となっております。緩流域においては、水際の浅瀬にはウグイ、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では、ヤツメウナギ科やウグイ属、キタドジョウ等が生息をしてございました。淵環境では、エゾウグイが生息しているといった環境が引き続き継続されてございます。

まとめでございますが、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、土砂移動や堆積により瀬や淵が形成され、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ております。

以上で資料2、議題2の説明を終わらせていただきます。

○眞山座長 ありがとうございます。非常に盛り沢山の内容で、説明大変だったと思います。

最初に生息環境の保全や創出の取組について、そして2番目としてサンルダム魚類対策としての魚道施設の調査結果、そして美深橋周辺の河道掘削箇所のサケ産卵床とか魚類生息環境を経年的に調べた結果について説明がございました。

委員の皆さん方、ご意見、ご質問とか、よろしく申し上げます。

○安田委員 天塩川水系では、各流域において連続性の確保のために各関係機関等が様々なご尽力をされ、魚類の遡上延長を改善する取り組みのお話が初めにあったかと思えます。それによって遡上できる、生息できる環境が増えていくということがあったのですが、関係機関連携会議もされているということであり、やはり機能性についてももう少し注視していく必要があると思えます。施設整備したから自動的に遡上できる延長距離が伸びたということにはならないところもあるので、特に出水後の施設点検を充実させないといけないと思えます。土砂の堆積等の影響によって機能していたものが急に機能しなくなるとか、何か閉塞して機能を失うとか、様々な障害が出てくることがあるので、出水があったときには、その辺をチェックするということを心がけていただければいいのではないかなと思えます。そうすると、思った以上にこの計画が前に進むのではないかなと思っております。これが1点。

それからもう一つが、ダム施設の機能の関係で、特に下流側について、先ほど妹尾副座長からもご意見、説明があったと思いますけれども、資料でいうと59ページあたりですね。迷入防止として、発電放流口からの流れが泡立っていて、59ページの写真にあるように、帰還水路のほうの流れが思った以上に遅いということと、それよりも少し下流側のほうに延びた形の主流の流れをうまく利用してサクラマスが遡上しているという説明があったと思います。この発電放流口からの泡立ちの流れを起こしている箇所の水深はわざと浅くして、流れが底に当たったあと主流が上に上がりやすい環境にしているのです。この少し深く掘った帰還水路の下のほうまで行くような形にはなっていません。ある意味では、その帰還水路の右岸側のちょうど当たる側に水の流れが少し反ったような形になっていると思います。

あと、先ほどスジエビやウグイがこの発電放流口と副ダムの間の脇側のほうに多く生息しているという話もあったのですが、これは、発電放流口からの水が少し高めの水温の流れであるため、彼らの生息環境としては非常に良好な環境になってきたのではないかと思います。私もこの水中に潜らせていただいて確認はしたのですが、予想を超えるぐらいに多くのスジエビが分布していたというのが正直なところです。

あと、副ダムの下流側は深く淵のようになっていて、一時的にサクラマスが定位できる形にはなっていますが、水温の上昇があるとサクラマスが定位するのはなかなか難しいのですが、水温が適切であれば、そこに定位する環境になっております。もともとこのダムを建設する際に、あらかじめ実験などで、副ダム下流部分について改良をしてこういう形にしたことが一つ成果として現れているのかなと思います。さきほどの帰還水路についても、その後に模型実験でこの形、線形を決めて行きました。そのときと若干違ったのは、もう少し流れが速いのではないかと想定していましたが、流れとしては少し遅い状態ではありますが、ある程度機能としては順調に発揮されているのではないかなと思っています。以上です。

○真山座長 ありがとうございます。

そうですね、このサクラマスの蝸集場所というか、この水域は、去年、令和4年8月の調査では、水温がほぼ20℃以下に保たれたということで、サクラマスの遡上にとってはいいい年であったということになります。一昨年には、水温が25℃ぐらいになっていました。そういうこと考えると、河川管理者の方にお聞きしたいのですが、例えばサクラマスの遡上期となると、去年は確かに非常にいい水温環境だったのですが、一昨年みたいに水温が非常に厳しいときに、いろいろなダム管理上の制約があると思いますけれども、選択取水で水温をコントロールしたり、流量を波動的に流すとか、あるいは流量が少ない時に少し増やすとか、そういうことはどの程度可能で、実際にそういう調査のようなことをやってみたのかどうかとか、その辺少し教えていただきたい。

○岡田対策官 旭川開発建設部の岡田でございます。去年はいい年、一昨年はなかなか流況が厳しいときといったところで、ダム放流が、ダム下流の流況ですとか、サクラマス等の生息環境に与える影響はかなり大きいと考えてございます。

それで、ダム管理上の制約とございますか、実運用上のお話になりますけれども、今現在、流量については、利水上の必要流量を放流するというところでございます。それ以上の流量を放流するという運用は、今のところ行っていません。ただ、水温については、32ページ目に示してございますように、気象状況ですとか、水温状況ですとか、その辺を勘案して、選択取水施設をうまく利用して、なるべく自然流入に近い水温帯の水を下流側に放流しようといったことを試みているところでございます。

○眞山座長 ありがとうございます。ダムであれば、いろいろコントロールできるから、うまく使えば最強のアイテムにならないのかなと。やっぱり流量は駄目なのですね。

○岡田対策官 今、申し上げ忘れてたのですけれども、流量についてはなかなか厳しいところがございます。令和4年のような流況ならまだしもなのですけれども、特に一昨年の令和3年のような、そもそもダムに水がないような状況ですと、工夫を考える余地もなく、なかなか厳しいかな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す。

○安田委員 ダムの中で、当然水温成層ができていて、下のほうに行けば行くほどというか、ある程度下のほうであれば水温がかなり低くなっていて、その一方で、溶存酸素の面から見ると下の方は無酸素状態にあるということになると思います。発電施設を通過してダム下流側の川に放流する際には、溶存酸素がどの程度期待できるのかなということがあります。つまり、水温の低い水を確保するために、下の方の無酸素に近い状態のところから取水したときに、発電施設を通して放流する際には幾度も気泡が混入するチャンスがあるわけで、その初期の無酸素状態から始まって、最終的に川に出てくるときには溶存酸素量が幾分なりとも上がってくるのではないかと思います。そうすると、河川水温が異常に上がっている場合には、下の方から低い水温の取水をして、発電施設を通過するうちに無酸素状態よりは少しは溶存酸素が多くなって、それが通常の河川の溶存酸素よりも低い状態であっても、放流されて希釈してしまえば、溶存酸素に対する弊害というのは少しは軽減できるかなと思うのですが、そういうチャレンジ的な発想というのは、ダム管理所上はNGなのですか。

○岡田対策官 現状では、取水の水温とDOまでは確認してございます。その途中で空気混入が起きて、DOが上がるとか、また希釈といったところまではまだ至っていません。

○安田委員 例えば、河川水温が上がったときに、無酸素状態に近くても水温が低く期待できそうなところから取水することを一度試験的にやってみて、その影響がどうなるのかを見るのも良い機会かと思います。こういうことはダムの場合にはできそうな気がするのですが、初めからやらないで難しいというよりも、何かやってみた結果、それがどううまくいくのかということのひとつの考察として検討してみても良いと思います。

○眞山座長 ありがとうございます。

○妹尾副座長 もう一ついいですか。今、この調査を行ったのは、8月19日でしたが、このダムの下流側には、魚道からの $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 程度の水と、それから発電放流量としては、 $5\text{m}^3/\text{s}$ ぐらいあったと思いましたが。

○岡田対策官 正確な数字は失念しましたが、発電放流量はもう少し少ない流量だったかなと思います。

○妹尾副座長 そのときの下流側の水温が大体 21°C 前後なのですね。この状態はサクラマスにとってはちょっと厳しい状況かもしれません。ちょうど蝸集するこのあたりに深みがあって、それに沿って上がってくる。だから、こういう水温環境があるから、もう少し水温が低いほうがサクラマスにとってはいいのかなという感じはしますけれどもね。そういう環境があるから逆に魚道からの冷たい水に誘導されるということも一つあるのかなと考えています。それと、この時期にこの一の沢川が合流した後の下流側で水温観測はやられてないですか。

○岡田対策官 一の沢川の合流後の水温観測地点としては、大分下流の放牧地橋地点ですので、そこから1 kmぐらい下流になります。

○妹尾副座長 その水温でも十分だと思います。だから、そういうのと比較しながら考えたらいいかなと思います。あまり低い水温の水を出すと、かえってサクラマスが戸惑ってしまうかもしれませんね。その辺をちょっと考えたほうがいいかなという感じがします。

○眞山座長 ありがとうございます。ほかにございますか。
山田先生。

○山田委員 私からは、コメントというよりも、感想あるいは一般的な質問のようなものです。31ページを見ると、平成26年から平成30年までのダムの運用開始以前のサンル川の流量と、右側に記載しているダム運用開始以降の流量を比較すると、平成26

年から30年の融雪出水の流量は結構多いですが、この約4年間の融雪出水の流量そのものがすごく少ないですよ。私、水文学としてこういったものをよく調査するのですが、山地流域の流量は大まかに見ると、大体10年ぐらいの周期があります。このことをいうとすぐ、太陽黒点の周期が11年ですからそれですかと聞かれますが、そんな簡単なものではなくて、気象には様々な周期性を含んだものがあり、エルニーニョやラニーニョの発生のほかに黒潮の蛇行など様々ありまして、ある種の概周期性というようなものが存在します。そういう観点で、57ページの産卵床数の経年変化を見ると、これも大まかに見ると10年ぐらいの周期に見えるのです。平成29年はやや少ないですが、このピークからピークに至るような、この観測期間内でそれを決定的に言い切るのはいきなり過ぎたのですけれども、大まかに見ると10年ぐらいの周期があります。そういうようなことで、気象、気候などの自然現象としての周期性と生物の周期性みたいなものは、関連があるのでしょうか。私は生物の周期性には詳しくないのですが、例えばサクラマス産卵床数は、気象条件がずっとほぼ一定の年が毎年続いても変動するものなのか、その辺について眞山先生、どうなのでしょう。サクラマスそのものの生物としてのある種の周期性というようなものはあるのでしょうか。

○眞山座長 そうですね、魚類の中では、サケ科魚類は卵が非常に大きいほうですね。ほかの例えばタラなどは、何十万粒の卵を生んで、そのうち2個体が生き残ればいいという感じですが、サケ科魚類の場合は一度に産卵する卵の数が少なく、かなり生存率が高いので、いろいろな死亡要因があつて、ある程度、原因を特定したうえで最後の生き残りの数の評価をすることができます。そういう面では、サケ・マスに関しては、そういう周期性というのはあまりなく、サケ・マスは海に降りて大きく回遊しますので、そのときの海の環境で生き残りが左右され、その気象条件のある程度周期性みたいなものに影響を受けるとも言われています。川の環境については、むしろ最初にお話しましたように、大きな出水による物理的な影響が大きいと思います。

○山田委員 生物としての周期性と物理現象としての周期性とで、運の悪い組合せがあると極端に減少することがあります。サクラマスの場合には、産卵期に大きな出水がある場合、あるいは産卵後の出水で卵が流されてしまうという組合せでほぼ決まってしまうようなので、それだけを考えるとサクラマスにとっては運の悪い水文気象現象に直面すると極端に減ってしまうということですね。

○妹尾副座長 本当はこういうことを言えるのかどうか分かりませんが、最近では異常気象とかが多くなっていますが、昔は春の融雪洪水があつて、それからお盆過ぎの台風による降雨洪水が来るという2つの大きな洪水のときに、河床ががらがらに攪乱されて、それらの洪水後は安定していました。その安定したときを狙って春に産卵する魚がいて、それから台風シーズン後の9月、10月に産卵する魚がいるという仕組みが北海道に多分あつたのではないかと思うのです。それが今、大分崩れてしまってい

る感じがあります。

○山田委員 気候変動ということですね。

○妹尾副座長 気候変動ですね。

○山田委員 今後、その気候変動がどのように進行するかによって、将来の気候を予測できるかという議論はあるのですが、その辺が今後の生態系管理という意味では大きなテーマになるわけですね。

○妹尾副座長 そうですね。だから、今後の川づくりについては、今よりも倍の洪水が来たときでも、安全に流すことができる川づくりが必要になってきます。いずれにしても生物にとっては河床を攪乱させるということは必要となっています。

○山田委員 ある程度の攪乱は必要なのでしょうか。

○妹尾副座長 いや、もう絶対に必要です。

○山田委員 さきほどの放流量の時系列を見ていると、平成4年については、既に事前放流というのは、もう実施されているのですね。30ページの流入量と放流量の図を見ると、赤い線が全放流量で、青い線が流入量になっていますが、6月26日ぐらいにもう放流を始めていて、青い線の流入量が増える前に放流していますよね。つまりダムを洪水対策としてより有効に活用するために、貯水容量を確保する事前放流をやっていることがわかります。そのときにどのぐらい放流するかというようなことは、たまたまこれは6月ですが、もっと別の時期に洪水が予想されるときに、どのぐらい放流できるかという問題があります。その場合、放流し過ぎてしまうと、せっかくの水資源を無駄に使ってしまいますし、逆に放流量が少ないと効果が小さいということになりますので、今後は事前放流の有効利用について、有効でかつ効率的な利用というのが研究に値すると思います。そのときに安田委員や妹尾副座長が言われたような、生態系にとって有利な放流の在り方がきっと議論になるのではないかという気がします。

ついでになりますが、事前放流の理論というのは私が提案してまして、ぜひ論文を読んで勉強しておいてほしいと思っております。論文を書いた時点では、何だこれはと言われてほとんど誰も見なかったのですが、最近ようやく理解していただいて、ほとんど日本中で使っていますので、勉強することをお願いいたします。

○眞山座長 ありがとうございます。ほかにございませんか。

それでは、上村委員よろしいですか。この中でも融雪出水とか大きな洪水で、流木とか、最近ではプラスチックゴミなんかも話題になっていますけれども、川に流れ

て下流に堆積したりしています。あとよく言われるのは、河口域にある刺し網だとか定置網に流木が絡まったりして網を壊してしまうとか、そういう被害があると思うのですが、こういうものに対して、ほかの河川での先進的な対策例とかはあるのでしょうか。

○上村委員 先進的な例というか、5年ぐらい前に北海道に三つの台風が上陸した時に、それぞれ大きな河川で流木が流出して、結構な漁業被害が出ました。この流木、皆さんご存じかと思うのですが、海の中に入ると腐らないで、ずっとそのままなのです。潮とか何か流れで多少は削れるのですが、基本的には腐らずに、ずっとそこに居続けるので、海の中に入ってしまうと、もう漁業者が網を使って引きずり上げるしか方法はないのです。このため、できれば河口域、もしくは河川に流れている状態のときに撤去するのが一番簡単なのです。

天塩川にもあるのでしょうかけれども、十勝では、いわゆるスリットダムの設置がどんどん進んでいて、漁業者が口うるさく言うことでようやく行政のほうも動いてくれたということがあるのですが、大きな河川がありますので、そういったことで十勝では比較的進んだ取組になっています。できれば、その海に出る前に河川域で流木を片づけてしまうのが一番簡単だし、お金もかからないと思います。

○眞山座長 ありがとうございます。ほかに全般的に何か。

○上村委員 ちょっとすみません。私、今年度の途中から委員にならせていただいたので分かっていないことがたくさんあるのですが、妹尾副座長などがよくおっしゃられている河床低下によって、漁業者はシジミ資源が減少しているのではないかとよく言われています。因果関係はよく分からないのですが、これについては何か調べられたことはあるのでしょうか。

○妹尾副座長 シジミに関してですか。シジミに関しては、あまり生意気なことは言えないのですが、やはり下流域の河床勾配が一定になってしまうのですね。昔は蛇行していて、そして蛇行部に淵があって、干潮のときにその淵に潮をためていき、その後満潮になってくると、上流に押し上げていくというような仕組みが昔はありました。河川改修をしてしまうと、河床勾配が一定になって、潮が下がると全体の潮も下がってしまい、潮が上がるとまた上がるというその繰り返しになっています。だからシジミからすると、生息はできても産卵ができないとか、そういう環境になっているのではないかなというのが、私の印象です。したがって、もう少し、河床低下ではなくて、要するに川の形態を河口域でしっかりとつくっていくことを考えたらいいと思っています。特に天塩川についてはそのような感じがしますね。

○上村委員 あと、専門家会議で聞くようなお話かどうかちょっと分からないのですが、

サクラマス資源管理ですとか産卵床を増やすなどの活動の中で、実際に北海道の沿岸域、あるいは陸域の内水面でもいいのですけれども、漁獲するサクラマスの漁獲量との対比について出したことはあるのでしょうか。

○真山座長 沿岸の漁獲量と何との対比ですか。

○上村委員 ダムができてからの、そういう。

○真山座長 幾つかの論文みたいの出ているのですけれども、こういう場合、ダムができたための影響という論文はあるのですけれども、それを否定するような論文とかはないです。

○上村委員 多く聞かれるのが、ダムができたおかげでこうなった、ああなったという、被害感情で言うことがありますけれども、実際に具体的に水揚げ高がこれだけ減ったとか増えたとか、あるいは何が変わったとか、魚種が交代したなどの、何かそういったデータがあるのかなと思ひまして。

○真山座長 例えば、北海道での河川横断工作物の増加数とか、設置数がどのように経年変化をしていて、そのときにサクラマスの沿岸の漁獲量はこうなっているの、これはきっと因果関係があるのだろうという感じの考察が述べられている論文とかはありますけれども。

○安田委員 それに関して科学的なデータというのは、多分公にはされてないと思うのですけれども、天塩川の場合、ほかの事例と違って、流域全体でかなり連続性の確保のために、関係機関が力を入れて連携しているというのは、全国の中でもなかなか例がないことであります。それによって確かに産卵床の数も増えて、幼魚が生息できる環境も増えたので、水揚げ量などが増えてきているというお話は何っているのは間違いないです。あと、川の中でのインパクトについては、砂礫堆と河道断面の決め方で物すごく変わってきます。川の中を健全化するには、出水時に速い流れが上にあることが重要なことですが、河道断面の改修の仕方によっては、速い流れが下向きになってしまうことがあります。そうすると中小洪水であっても、河床に与えるインパクトというのは結構大きく、必要以上に洗掘されることがあります。砂礫堆もかみ合わせによっては安定性をかなり高めたりしますし、速い流れが上向きに上がってくれば、河床への負荷が小さくなるので、もう少し河床材料の交換も安定した形でできるのです。異常な深さまで洗掘されることにはつながってきません。今までの話だと、川がどんどん悪くなって、もう手のつけようのないような話になりがちですが、もう少し河道の断面とか、その砂礫堆の生成の仕方にうまくお手伝いすることができる可能性はあるのではないかと考えています。そういう意味では、流域全体でこのよ

うな保全を進めていますので、何かその辺で突破口は見出だせばいいのではないかなと考えております。

○山田委員 北陸地方整備局の早出川において、従来にない形で非常に面白い河川整備を行っています。これは交互砂州を動的に安定させる取り組みであり、完全に安定させてしまうと攪乱要因がなくなってしまうので、土砂の移動を認めるけれども、治水上也安全で、魚の生息場所にも適したような取り組みになっているので、先進的な事例として大変勉強になるのではないかなと思っています。

○眞山座長 ありがとうございます。ほかにございますか。

昨年秋にサンル川の魚道を遡上した数が1,946尾で、魚道ができてから最も多くの遡上数になりましたが、先ほどの山田委員の説明でも、この10年ぐらいで気象の変動があるのではないかなということ、特に流量がそうですね。ダムができてからは、流量が非常に少ない年が続いていて、春の雪解けも早くて、その後秋までの流量は少ない年が続いています。それから、夏の気温も平年よりかなり高い年が続いています。それによって、魚道を遡上する魚の数も右肩下がりで減少してきました。その減少し続けた要因としては、同時期に重なった降雨量の減少と高気温、これらが相まって、流量が少ないところに気温が高くなったために、水温が高くなって冷水性魚類であるサクラマスは遡上とか越夏環境に影響を与えたのではないかとずっと言われていたわけですね。そして、昨年の令和4年の秋、気温は高めだったのですけれども、前2年に比べると飛びぬけて高いこともなくて、例年の夏に近いぐらいになっていました。そして、降雨については、断続的にいい間隔で降って河川流量が増加しました。その結果として、魚道地点下流にまで魚が遡上してきて、先ほど話題になりましたダム下流の人工的につくられた深みをうまく利用して、成熟までそこで待機し、そして成熟して魚道を順調に遡上した。その結果として、1,946尾の遡上が確認されて、上流での産卵床数も増えたということになったと思います。これはたまたまなのかどうかは、やはりこの過去の3年間の減少と去年の回復といえますか、ダム完成前へのレベルまで戻ったことが今後どう維持されていくかについてはやはり継続的にしっかり調査していく必要があると思います。それから、可能であれば、ダムの放流によって人為的に、先ほど安田委員がおっしゃられたように、発電放流水をもっとうまく利用できないかとか、まだ何かいい工夫があるのではないかということについては、今後この専門家会議でもいろいろ考えてきたいと思っています。

ということで、ほかにございますか。

○山田委員 サクラマスのことではないのですが、程よい攪乱要因があることが重要だというのは、河川生態系の先生方がよく言っておられるので理解できるのですが、あまりにも強い攪乱は困ったことになってしまうと思いますが、サクラマスの卵が流されてしまう程度の出水があったほうが良い生物というのはあるのですか。つま

り、ある生物だけを見たら、その生物にとっては良いけれども、別の生物にとっては良くないというようなことがあるような気がします。したがって、総合的に、俯瞰的に見たらどういうことなるのでしょうか。

○妹尾副座長 サクラマスは本能的に産卵する場所をちゃんと決めていて、普通の健全な川だと、多少の水が来ても流されないという確信をもって産卵しているはずなのですけれども、やはり、今の川の形態で全くの自然河川でも、下流で川を修正してしまうと、連動して上流まで引っ張ってしまいます。それによって河床低下が起きて、せっかく砂利があつてそこに産卵をしても、河道内に流水が集中して流れると流速が増加して、河床材料も全部流出していくというのが、河床低下している今の状況です。そういうことで喜ぶのはハナカジカぐらいで、そういう形の中で喜ぶ生き物はほとんどいないのではないかと私は思います。

○山田委員 上流からの土砂供給がある程度ないと、生き生きとした川にはならないわけで、これがまた複雑な話で、土砂供給が多過ぎると洪水時にあふれる方向に働いてしまうので難しいことになります。

流木の話が出ましたけれども、先週も東北地整で流木の勉強会をやっています、そこで私は、地域でこういうものを使えないかと提案をしました。それは亜臨界水処理というもので、木を細かなチップにして、そのチップを高温高圧の中に20分ぐらい入れると、粉状になり、そのまま肥料として使えます。これで普通の農業用の肥料に使えるのですけれども、最初の初期投資のお金を誰が出すのかという問題で、いつもそこでストップしてしまいます。流木はいつも出るわけでもないので一度処理してしまえば、その後の空いている時には普通のゴミ処理にも使えますし、農業からの余った残菜みたいなものも処理をすることができますし、魚の余ったものも処理できます。現在、北海道の北見のある会社がこれを使って、肉牛のサプリメントを作っておられるのです。そういうサイクルが回ると、流木は資源だという考え方になり、実はみんな取り合いになるほど貴重な資源になるのですが、最初の亜臨界水処理の施設を誰が買うのかというところで止まっています。本当は流域で使い回しする方法がいいのですけれども、日本にはまだその仕組みができていないので、国が購入し、レンタルして使ってもらうこともあり得るのですが、そこがいつも歯がゆい思いをしていて、一歩も前に進んでいません。日本が発明した技術であるのに、使っているのは中国やマレーシアという皮肉なことばかり起きてしまっています。流木をどう処理するかという問題解決に向けてぜひ研究をしてほしいと思います。流木処理の多くの場合、その流木の運搬費が高いために採算をとることができないので、運搬費をどこがどう負担すればよいか、そういうことも今後検討に値することかなと思っています。これはコメントです。

○真山座長 貴重な情報をありがとうございました。

ほかにございませんか。

3) 令和4年度 年次報告書(案)について

○眞山座長 それでは、次に、議題の3)について、事務局から説明をお願いします。

○岡田対策官 それでは、議題3「令和4年度 年次報告書(案)」について、資料3に沿って説明させていただきます。

資料のページ数は多いですが、最初から後半までのほとんどの部分は、今まで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た内容となっておりますので、私からの説明としては67ページ目以降とさせていただきます。67ページに「まとめ」という形で整理をさせていただいていますので、こちらの方と68ページの「今後の課題」について、読み上げてご説明にかえさせていただきます。

67ページ目、まとめでございます。令和4年度は、天塩川流域全体のサクラマス産卵床調査や幼魚生息密度調査、サンル川での産卵床調査などの継続的に実施をしている調査のほか、サンルダム魚道施設におけるモニタリング調査が行われ、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です。天塩川流域のサクラマス幼魚生息密度調査結果は、令和4年度は0.17尾/m²であり、流域の平均的な値を下回る値であった。上・中・下流の流域別のサクラマス幼魚生息密度については、上流域ではこれまでの上流域の平均的な値を上回る値であったが、中流域及び下流域においてはそれぞれの流域の平均的な値を下回る値であった。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、令和4年度はこれまでの流域平均値の約2.6倍の1,140か所が確認された。ペンケニウブ川では魚道設置以降、サクラマス産卵床は年々増加傾向を示し、令和4年度はこれまでで最も多い845か所の産卵床確認数となった。また、令和4年度のサクラマス幼魚生息密度については、ペンケニウブ川平均が0.18尾/m²と例年よりも低い値であり、これは令和3年の産卵直後の出水によって産卵床や受精卵が流出した可能性が高いと考えられる。サンル川流域における令和4年度のサクラマス産卵床総確認数は2,586か所であり、そのうち平成14～令和4年の調査区間統一範囲では996か所であった。

カワシンジュガイ類の移植調査結果です。平成29年度までに移植が完了したカワシンジュガイ類について、令和4年度に移植地でのモニタリング調査を実施した結果、移植地から移動・流下・分散しながら、移植個体が引き続き移植箇所及び周辺環境で生息しているものと考えられる。

魚類の移動の連続性に関する取組状況です。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等を改善して魚類等の移動の連続性の確保に配慮することが必要である。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。サンルダムの魚道施設におけるスモルトの降下については、バイパス水路入口地点に降下したスモルト降下数は921尾、階段式魚道地点より降下したスモルト降下数は2,539尾であった。また、サクラマス遡上については、令和4年度は降雨や河川水温等が前3か年に比べて過去5か年平均に近く、サクラマス親魚の遡上にとって妨げにはならなかったことから、ダム堤体上流地点の親魚遡上数は1,946尾と平成30年以降最多であった。今後も必要に応じて順応的対応を行うためのデータ収集及び検討を行う必要がある。

美深橋周辺のサケの産卵状況等です。過去に河道掘削が行われた美深橋周辺における令和4年度の魚類相調査の結果、河川形態に応じて令和3年と同様に魚類等が生息・成育・繁殖として利用することが確認されるとともに、河道掘削箇所においては2,223か所のサケの産卵床が確認された。

引き続き、今後の課題です。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、魚道機能の向上や持続性のある魚類生息環境保全を図る必要がある。

サンルダムの魚道関連施設については、モニタリング調査を継続し、その結果を踏まえて、課題が確認された場合は、改善に向けて順応的な対応が必要である。

天塩川流域における河道整備の実施にあたっては、幼魚の生育環境や親魚の産卵環境など魚類等の生息環境の保全・創出に向けて、各河川の課題や特徴、物理環境等を踏まえて行うことが重要である。

なお、令和5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。

以上でございます。

○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「令和4年度

年次報告書（案）」のまとめや今後の課題の内容については、各委員との間でヒアリング等々して検討がされてきたと思います。本日の議論含めて、委員の方々、何か意見はありませんか。

○安田委員 総まとめについては、全く異論はないのですけれども、やはり川の環境維持という視点で、中小洪水のときに、攪乱という言葉がキーワードとして出ていたと思うのですけれども、横に広がる攪乱と土砂供給の中での動的に安定するという部分での攪乱など様々あると思うのですが、特にこの天塩川水系を見てみると、横に広がる攪乱がなかなか少ないと思います。つまり、横に広がることによって、そこで定位できるような環境が少ないというところですね。それから、河川工事をすると、大きい礫はとかく撤去しがちなのですけれども、意外とあのような大きい礫が大きな主役になっていて、これが実は中小洪水のときに流れをちゃんと上向きに持っていく役割を果たしていることがあります。大きい礫を撤去することで、その役割をなくしてしまい、急に下向きの流れになってどんどん土砂をさらって行って、せっかく産卵床として適した河床形態であっても、それが一瞬にして消えてしまうということも出てきますので、今まで以上に気を遣って川をよく見ていかなければいけないのかなという感じはします。どうも構造物があると構造物に目がいきがちで、上流側や下流側の川に全然目がいかないようなところがあり、あまりアンバランスなことなので、やはり川の環境があつてこそその構造物の改善の意味があるわけなので、もう少し川のほうにも目を向けて、可能性をもっと探っていくことが重要ではないかなと思いました。

○眞山座長 この今後の課題の中で、何らかの修正が必要ですか。

○安田委員 まとめの中にも河川の課題が大きなくくりで書いてありましたので、それでよかったのかなと思います。すごく大きなくくりではありますが、私はそれに入っているという認識もっています。

○眞山座長 そうですか。それでは、今年度は大きなくくりの中に入っているということで考えて、それこそ今後の課題ということになります。ありがとうございます。ほかにございませんか。

それでは、令和4年度 年次報告書（案）につきましては、特に修正や加筆が必要とのご意見はないようですが、まだ最終的に公表するまでに時間があると思いますので、若干の語句の修正等は当然出てくると思います。それらにつきましては座長に一任していただいて、事務局と相談の上まとめることにしたいと思います。事務局は、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願いいたします。

それではもう時間も残り少なくなりましたが、全般にわたることで結構ですので、何かございますか。今、安田先生のほうからご意見いただきました。ほかにございませんか。

なければ、ほぼ時間も近づいてまいりましたので、この辺で終わりにしたいと思えます。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とおり、令和4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、事務局と相談の上でまとめていきたいと思っています。

また、令和5年度の進め方としては、個別案件などにつきましては、従来どおり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いますので、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

○宝住課長 ありがとうございました。

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、長い時間ご審議いただきありがとうございました。

また、別室で傍聴されている皆さまには、会議の進行にご協力いただき、ありがとうございました。

これをもちまして、第25回天塩川魚類生息環境保全に関する専門家会議を終了させていただきます。本日は誠にありがとうございました。

以 上