第 4 回　九頭竜川自然再生計画検討会

議 事 詳 録 版

平成 20 年 3 月 17 日(月)

14 時 00 分～16 時 00 分

於：フェニックスプラザ　地下大会議室

国土交通省　近畿地方整備局
福 井 河 川 国 道 事 務 所

開会	
○事務局	本日は、大変お忙しいところをお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。ご案内申し上げました定刻となっております。ただいまから第４回九頭竜川自然再生計画検討会を開催させていただきます。よろしくお願いいたします。 なお、本日は、日本野鳥の会福井県支部の上木構成員は、日程の都合上、事前に欠席との連絡をいただいております。よろしくお願いいたします。 それでは、お席のほうに配付しております資料の確認を最初に行わせていただきます。まず、資料－１の議事次第、資料－２出席者名簿、資料－３座席表、それから資料－４、本日の計画検討会の資料、資料－５として、参考資料をつけております。ご確認のほどをよろしくお願いします。 なお、不足がございましたら、事務局のほうまで連絡をお願いいたします。 それから、コピーで、○○さんから資料をいただいております。円山川にもどろう、都市に自然を回復するには、Ａ３のホッチキスどめで人と自然との美しい共生エコロジカル・ネットワークという３つの資料でございますけれども、あわせてご確認のほどをよろしくお願いします。 それでは、議事に入っていきたいと思いますが、本日は、第１回から第３回まで事務局からいろいろご説明をさせていただいております水際環境の関係、砂礫河原の関係、そして支川水路連続性の３つの再生事業を中心に、議論をお願いしたいと思っております。 それでは、座長にマイクをお渡ししますので、よろしくお願いいたします。
○座長	それでは、これから議事を進行させていただきます。 水際環境保全再生の概略方針について、事務局から説明をお願いいたします。

議事	
○事務局	お手元に資料を配付しております。また、前のスライドでもご説明していきたいと思います。 まず、これまでの検討会の流れと今後の予定についてご説明させていただきます。 自然再生計画策定までの流れということで、これまで１回、２回、３回の検討会で、現地視察も含めて現状の認識から再生箇所の設定のご説明等でご意見をいただいております。第４回につきましては、前回の検討会でいただいたご意見等について、後からご説明したいと考えています。それと、各再生事業に関する概略方針の設定ということで、今日は概略方針を中心に進めさせていただきます。第５回以降でございますけれども、大まかな自然再生の目標ということでは、これまでご説明してきたところでございますが、もうちょっと具体な整備目標の設定と段階的実

	施、モニタリング計画を含めて実施して、自然再生計画を策定していきたいと考えております。 　それでは、各事業についてご説明させていただきますが、その前に第３回検討会のご意見についてのご説明ということで、お手元に配付している参考資料をお願いします。 　第３回検討会における主な意見ということで、オオヒシクイの生息状況についてと砂礫河原の経年変化、この２つについてご意見等をいただいております。 　オオヒシクイの生息状況につきましては、福井県ガンカモ科鳥類生息調査時の調査時条件の整理が必要であるということで、福井県のホームページより調査内容等を整理しております。 　２つ目の水辺の国勢調査結果に基づくオオヒシクイの利用状況を確認すべきであるというところにつきましては、平成５年度、11 年度、16 年度の調査結果を取りまとめております。 　３つ目、現状におけるオオヒシクイの利用実態を把握する必要があるというご意見をいただいて、今年度の冬季において下流域オオヒシクイの利用調査を実施したということで、調査結果をご報告いたします。 　続きまして、砂礫河原でございます。 　１つ目が、近年の砂礫河原の動向についての整理が必要ということで、航空写真から面積を読み取り、整理しております。 　２つ目、砂利採取と砂礫河原の関係についての整理が必要ということで、砂利採取の経年変化を整理しております。 　まず、１つ目のご意見についてでございます。 　目的につきましては、昭和 44 年度から毎年、全国都道府県で一斉にガンカモ、ハクチョウ類の冬季の生息状況を調査、把握するということで、保護管理のための基礎資料として、環境庁の実施要領に基づいて行われております。 　調査地点は、スライドが小さくて見にくいので、お手元の資料で確認していただきたいんですけれども、福井県内では 16 カ所が設定されております。この自然再生計画とかかわる調査地点につきましては、４番目の九頭竜川河口流域でございます。 　調査方法につきましても、双眼鏡等で観察された記録でございます。 　調査実施日は、平成 10 年度から平成 18 年度までの観測日をまとめておりますけれども、毎年１月に実施されております。 　調査結果としましては、九頭竜川河口ではオオヒシクイの渡来が確認できなくなっているということで、グラフ化した資料でございます。 　今度は、水辺の国勢調査の整理でございます。水辺の国勢調査は、平成５年度、11 年度、16 年度の３年度、調査日は１月に実施しております。調査方法等も書い

	ておりますけれども、三国大橋の上下流、河川に設置している距離標では大体○○の範囲で、この３カ年の１月に調査をしたデータでございます。水辺の国勢調査の結果でも、グラフを見ていただきますとおり、平成５年、11 年、16 年と減少傾向にあるということで、平成 16 年は確認数が 200 というような状況になっているところでございます。 続きまして、３つ目の今年度調査でございますが、今年度の 12 月と１月に調査を実施しております。平成 19 年 12 月 17 日の調査では、確認位置は右の図に書いていますが、○○で 14 羽を確認しております。 １月調査の結果でございますが、１月 31 日と２月１日に実施しております。第３回でのご意見を受けて、早朝から日が沈む夕方の時間帯で調査をしたところ、ここに示しているとおり、31 日は、朝方は 25 羽、９時から 10 時半ぐらいまでは 85 羽というような状況、２月１日についても、昼前の 10 時から 12 時で 97 羽が確認されているところでございます。確認の位置でございますが、○○、○○とか、上流のほうでは、○○、最大 100 個体の飛来を確認しているところでございます。 続きまして、砂礫河原の推移のところでございます。 航空写真が昭和 22 年から平成 18 年まであるので、この航空写真から読み取った砂礫河原の面積でございます。昭和 22 年は 200 万㎡2 以上あったんですが、これを 100 としたところ、60 年間で約 75%減少してきているという状況でございます。また、近年の比較についても、平成 14 年と平成 18 年を見ていただくと、10 万㎡2 程度の砂礫河原が減少してきています。 ちょっとわかりにくいかと思いますけれども、左のほうのスクリーンに昭和 22 年の航空写真の状況、昭和 41 年の状況、このように若干変化してきているということで、この航空写真から面積を拾ったところでございます。 次は、昭和 57 年、60 年です。こういうところに樹林が発生してきているということがうかがえるところでございます。 これが平成 14 年の航空写真、平成 18 年が映らなくて申しわけありませんが、こういう航空写真から砂礫河原の面積を算出したところでございます。 次に、砂利採取の経年変化でございます。九頭竜川におきましては、昭和 42 年から、骨材にしか使えないということで、砂利の用途規制がかかっております。このグラフを見ていただくとおり、昭和 40 年代まで砂利採取が行われておりまして、昭和 50 年代以降は、禁止区域として、砂利採取が行われていません。先ほどの航空写真からの面積等を見ていただくとおり、砂利採取が行われていない年代においても、砂礫河原がだんだん減少してきている傾向であるということでございます。 第３回の意見についてということで、冒頭に説明させていただきました。 それでは、本資料に戻っていただきまして、水際環境保全・再生の説明に移らせていただきます。

	水際環境再生のイメージでございます。整備方針は、浅場の造成による抽水植物群落の生育場所の拡大でございます。整備前は、見ていただくとおり、常時冠水しないところと河岸が直立化しているという状況になっています。ここのところを、浅場造成地盤高をどう設定していくのかとか、勾配、幅の目安ということで、エコトーン（水陸移行帯）を形成していこうということでございます。 次は、浅場の造成形状の考え方でございます。 １つ目は、地盤高の設定でございます。目的・期待する効果を３つ挙げております。１点目は、抽水植物群落面積拡大を期待する。２点目が、抽水植物の生育地盤高の上限値及び下限値を把握することで効果的な浅場造成高を想定する。３点目が、ヨシの生育可能な地盤高を見込むことにより良好なエコトーン（水陸移行帯）の形成を期待するということでございます。検討の流れでございますが、九頭竜川下流域の抽水植物と冠水状況をまず整理します。次に、抽水植物生育地盤高の整理ということで、下流部全体の整理と、その中でも良好な抽水植物群落についての整理でございます。それを整理して、浅場地盤高の設定をしていこうというのが検討の流れでございます。 もう１つは、造成勾配及び幅でございます。目的・期待する効果としましては、良好なマコモが生育している箇所の地形条件をもとに、造成地形条件の目安を把握しようというところでございます。検討の流れにつきましては、地形条件の整理をして、造成幅、勾配の目安を得るということで、水際環境再生概略方針の設定を考えるというところでございます。 次に、浅場造成地盤高の設定でございます。九頭竜川下流部におきましては、私どもの水位観測所、三国観測所と布施田観測所の２つが対象区域にございます。その水位データの直近 10 カ年の平均を整理したものでございます。このフローを見ていただくとおり、抽水植物の生育と冠水状況は密接に関係しているだろうということで、生育地盤高と水位の関係を整理していきました。この表を見ていただくと、豊水位というのは、上から高い順に 95 番目の水位ということで、１年を通じて 95 日下回らない水位でございます。もう１つ、渇水位というのは、１年 365 日のうち 355 日下回らない、ほとんど１年間を通して水位が保たれているということで整理をしたものでございます。ここを見ていただくとおり、三国観測所と布施田観測所の水位には余り差がないということで、冠水状況もこの区間はほぼ同様だろうと推測されるところでございます。ということで、生育地盤高を把握することにより最適な浅場造成地盤高を想定しようというところでございます。 三国観測所から布施田観測所の縦断的なイメージ図を書いていますけれども、顕著な水位差がないということで、これを見ていただくとおり、ヨシの生育地盤高とかマコモの生育地盤高ですが，ほぼ同様な冠水状況です。 今ご説明した地盤高と水位の関係ですが、地盤高の設定におきましては、このパ

	ワーポイントを見ていただくとおり、どの資料で分析するかといいますと、平成17年度水辺の国勢調査植生図と平成16年度の横断測量で、河口から15㎞区間において重ね合わせをしています。右の図で見ていただくとおり、植生図と横断図を重ね合わせて地盤高を把握するというところでございます。これによって、左側に生育範囲の図がございますが、下限値、上限値を把握し整理した資料をまとめております。 　次に、分析結果でございます。九頭竜川下流における生育地盤高は、このような分布状況になっています。今回は中央値、真ん中より50%の幅で評価しています。上のグラフがヨシ群落の出現頻度ですが、右の50%値の中を見ていただきますと、大体1.2mというところで、それより上が2.2、25%値が0.3、このような幅で生息しているのではないかという整理をしております。最大、最小を書いていますけれども、かなり幅があるということで、50%の幅の中で評価しております。 　マコモにつきましても、左側のグラフを見ていただきますと、－0.5から2.0という幅で高く出現している状況でございます。これを先ほどと同じように50%値、75%値、25%値で整理しますと、高いほうが1.0、低いところで－0.5という範囲に生息しているということでございます。 　この結果、マコモのほうが地盤高が低い箇所に生息している傾向が見られる。ヨシにつきましては、先ほどご説明した豊水位よりも高い箇所を中心に生育しているような状況でございます。 　続きまして、地盤高の設定でございます。これについては、良好な群落形成箇所における生育地盤高の分析をしております。九頭竜川の区間においては、右上に書いていますとおり、右岸側については2.8～3.3ｋ、6.0～6.3ｋ、左岸側については4.2～4.6ｋ、7.8～8.4ｋ、9.2～9.8ｋ、10.4～11.4ｋの計６カ所で良好な群落を形成しているということで、前回もご説明したところでございます。マコモの生育地盤高を把握するということで整理をしたところでございます。 　良好な群落を形成している箇所でございますけれども、左側のグラフを見ていただくとおり、上が陸側の生育地盤高の分布状況、下が水際の生育地盤高の分布状況でございます。これらをまとめて、今回は平均値で整理しております。水際側境界が－0.06、陸側境界が0.16という平均地盤高になっているところでございます。下の図で渇水位との状況を見ていただきますと、渇水位を挟んで－0.06から0.16の範囲が、マコモの生育地盤高として整理できたということでございます。 　この整理を受けて、造成地盤高の設定というところでございます。マコモの生育地盤高を優先的に考慮した上で、ヨシも生育できる範囲を想定しようというところで考えています。それでいきますと、浅場造成地盤高の上限値としては、平常時冠水しないような高さとマコモ生育地盤高を優先して考え，下限値については、良好なマコモ生育地盤高を優先して、平常時冠水するような高さで設定したというとこ

	ろでございます。 　左の図を見ていただきますと、上限は、先ほどの下流域全体で整理した範囲をクリアするところで、緑の濃いところが良好な箇所でございまして、地盤高を優先的に考慮した上でヨシも生育できる範囲を想定して、ＴＰで－0.1から＋1.0mを設定したところでございます。 　次に、勾配と幅の設定でございます。河岸勾配と幅の整理につきましては、平成17年度の水辺の国勢調査と平成16年度の横断測量、この区間の重ね合わせによって整理をしたところでございます。先ほどの良好な範囲ということで、左岸側の10.4～10.6ｋの資料でございます。下流域においてはヨシ群落の経年的な変化が小さいということで、代表的なマコモ群落形成箇所を設定しているわけでございます。それで設定しますと、下流域における目安としては、勾配が、10.4ｋで２%、10.6ｋが６%、11ｋが10%ということで、これらを平均して６%程度ではないかということになります。生息幅も同じように、良好に維持されている箇所ということで整理しますと、10.4ｋが23m、10.6ｋが６m、11ｋが９m、これらを平均すると13mということで、おおむね15m程度の幅で造成したらどうかと考えているところでございます。 　これが今ご説明した内容のイメージ図でございます。造成地盤高をT.P.－0.1～＋1.0m、造成勾配を６%程度、幅は15m程度というのが、概略的な整備方針としてはどうかというふうに考えております。また、必要に応じて、前回も意見が出た水制工等の設置も考慮していきたいと考えております。 　それのイメージ図が次のパワーポイントになります。現状の平面と横断をつけています。横断を見ていただきますと、水際が直立化して、高水敷は水田として利用されている、そして群落が減少している。整備後のイメージとしまして、エコトーン（水陸移行帯）の形成等を図っていくということで、河岸浸食の抑制等も考慮して、水制工等を設置していくのかなと考えております。 　以上、水際環境保全再生の概略方針についてご説明いたしました。
○座長	最初に、前回のご質問についてのご回答と、それから下流部の水際環境保全・再生についてのご説明がありましたけれども、とりあえず今のご説明に対して何かご質問がありましたら、お願いします。 　前回までオオヒシクイとマコモ帯の再生をセットで考えていたんですけれども、○○委員が余り関係ないのではないかという話で、そうすると水際の再生の効果をどういうぐあいに明確にするかというのがまた問題になるかと思うんですが、鳥の専門の方は今日○○さんだけなので、どう考えたらいいですかね。マコモとオオヒシクイと全く関係ないわけではないと思うんですけれども、その関係の度合いといいますか、その辺からお願いします。
○構成員	私自身が調査したことはないので、過去に報告された文献からすると、オオヒシ

	クイは九頭竜川の河川敷で日没から日の出までの間、夜間河川の中におりて、観察した人の記録によりますと、水際でマコモの根っこを主に食べていると。マコモの根っこが主要な食料で、オオヒシクイがここにずっと渡ってくるのは、片野鴨池で休息して、九頭竜川のマコモ群落がえさ場としての環境を彼らに提供しているので、渡ってくるんだということです。ですから、マコモが重要であることは、そういう報告から明らかなのではないかと思います。
○座長	前回、○○委員は、オオヒシクイは、ヒシをたくさん食べるのでオオヒシクイなんだという話とか、田んぼにいて、ヒシが浮いている池みたいなところへ行って食べているという話だったんですが、もちろんマコモも関係があるということで、水際再生の効果として、マコモの再生との関連もあるだろうというのが○○さんのご意見ですね。
○構成員	13 ページの整備後のイメージで質問なんですけれども、水際環境再生区間に抽水植物群落を拡大して、作ると。その群落のイメージ図の間に灰色の石積みがあるのは、一部区間をする際に石積みの護岸か何かをして、その中に抽水植物群落の環境を整えるということでよろしいんでしょうか。
○座長	水制みたいなやつの話ですね。
○事務局	前回もそういうご意見をいただいていますので、その辺も水制工として考慮して、具体に設計していきたいと考えています。
○座長	これを置いておいたほうが微細な土砂が安定してたまりやすいとか、そういうこともあるんですかね。
○構成員	もう１つ、マコモ群落の幅のことなんですが、幅が 15m程度というのは、現在あるマコモ群落の幅が 15mだということですよね。ここでマコモ群落を再生することの目標というのは、オオヒシクイのえさ場を維持していく視点からすると、果たしてオオヒシクイにとってどんなマコモ群落が採餌しやすいのかという視点も、要するに幅の確保の上で必要なんじゃないかなと思うんです。 それから、13 ページのイメージ図の下の整備後の横断形状のところで、高水敷の水田は現状維持とあるんですが、現状維持については、現地視察のときに現状の問題点を指摘させていただいたと思うんです。そのことについては、後で私が準備してきた資料のほうで述べさせていただきたいと思っているんですけれども、現状がいいかどうかという検証をしていない中で現状維持というのは、私としてはちょっと納得できないなという部分があります。
○座長	前半は、この幅でいいかどうかという話ですか。
○構成員	そうです。幅のことと水田の現状維持と２つです。
○座長	前半は、どういうお答えをしてもらったらいいですか。
○構成員	私自身も、どのくらいの幅がいいかはよく分からないんです。よそのもっとオオヒシクイが多いところの事例で何かないかなと思うんですが。

○座長	これはアダプティブマネジメントというか、やってみて、また観察して、だめだったら改良していくというあれなので、とりあえずの再生の案ということなんですが、幅もこれならとりあえず現実的といいますか、ちょっとやってみるにはこのぐらいかなというので、決まっているような幅ですかね。水田までずっと浅場を広げていけば、もっと広くなるとは思いますけれども、水田をどうこうすることはできないと思うので、そういう観点で決まっている幅ですかね。
○事務局	河川の施工事例も少ないということで、今回何を目安にするのかというところで、九頭竜川下流域の中で良好に保全されているところ、維持されている箇所を参考に整理したところがございますので、例えば勾配をもう少し緩くするとか、その辺で専門家としてのご意見なりご助言等をいだたければなと考えています。それに基づいて整備幅も変わってくるところでございますので、よろしくお願いいたします。
○座長	今回のオオヒシクイの観察でも、マコモを食べているとかいうのは……。
○構成員	マコモを食べるのは主に夜中なもので、観察事例がないんですよ。ただ、九頭竜川の河川敷では夜中だけれども、例えば新潟あたりのオオヒシクイの来るところでは日中に食べているので、そういうところの観察結果から、どのくらいの幅の場所が優位に利用されているかという資料があればなとは思うんです。
○座長	難しいですね。 ２つ目は、私も 13 ページの図を見ていたら、カエルの話とここで関連づけてしまえばいいんじゃないかというのをふと思いましたけれども、この前の○○さんのカエルのお話は、それほど事業費もかかるような話でもないというか、とりあえず地下水をくみ上げて、側溝のようなところに水を常時流すとか、事業化するとしたら、そういうことになるんですかね。
○構成員	いつも田んぼの中の水路に水がある状態をつくってやる。これでカエルは呼び戻せると思うんです。
○座長	そういうのとこれをセットにしてしまうというのはできるんですかね。効果が増えるから、事業化もしやすいことはあるかなと。新たに項目を立てなくてもよくなるので、とりあえずそういうこととして、先ほどのご説明でも、一つのポイントは水位の設定といいますか、切り下げる地盤高の設定だと思うんですけれども、○○先生、何か。
○構成員	こんな感じでいいとは思うんですけれども、15mと６％の構造をやった場合に、今の大水が起きない状態で流路が決定されてしまって、またぐんぐん掘っていって、新しく造成した斜面に水草が生えてくれるのか、そこまでこの状態がもってくれるかなと、そんな心配はちょっと持ちます。
○座長	それをちょっとでも安全側にするのに、先ほどご質問があった水制みたいなものを設置するというのもあるかと思うんです。税金を使っている事業なので失敗した

	らまずいんですけれども、様子を見ながら改良してというのが順応的管理の考え方なので、とりあえずこういう考え方でそんなに間違っていないのではないかという話です。 　それでは、水際環境再生のところは、目的として、オオヒシクイはヒシを食べているけれども、マコモも食べているので、関係があるというのが一つと、そのほかアラレガコの遡上経路という目的と、魚類自体の生息場所というのも、これぐらいの面積でいいかどうかは別にして、とりあえずやってみる価値はあるというので、魚類の産卵場所とか避難場所を目的の一つに入れたらいいですかね。
○構成員	マコモが生えている浅場の底質は、砂泥質なのか砂礫があるのか、そこのところを初めに聞いておきたいんですが、私は実際にそういうところを調査していませんので、分からないんです
○構成員	マコモは泥と砂ですね。
○構成員	礫は余りないんですか。
○構成員	礫はございません。
○構成員	浅場から少し流心のほうへ行くと、礫は出てくるはずですね。
○座長	下流の粒度分布の調査をされているので、わかると思います。
○構成員	マコモが生えているところは、砂泥質です
○構成員	川岸を遡上してくる場合、カジカやカマキリ、ハゼの仲間は砂泥質でも上ってくると思いますが、どちらかというと砂礫のほうを好みます。浅場は遡上経路として流速も弱くなりますから、そういう意味では底質に関係なく、一般の魚の稚魚の生育場とか、あるいは魚の遡上しやすい場所としては機能すると思います。生活場所ということになると、アラレガコなんかはもっと礫の多いところへ出てしまうと思います。遡上経路としては利用できると思います。
○座長	では、目的はその辺でいいですね。
○構成員	さっきヒシとの関係が出てきて、私は植物は専門でないんですが、ヒシは九頭竜川に自然分布があるんですか。
○構成員	九頭竜川にはない。ただ、川の外、三国町の水田の用排水路の中にはございます。
○構成員	ヒシも利用するということでしたら、河川敷にわんどみたいな、あるいは池みたいなところをつくって、そこへヒシを移植してやれば、オオヒシクイのえさ場として利用できるのではないかなという気もします。私は専門でないので、それがよいかどうかは知りませんけれども。
○構成員	ヒシが常時生育しているとなってくると、水の流れがあったらいけませんので、大体水が停滞しているところです。
○構成員	難しいかもしれない。
○構成員	と思います。
○座長	次回以降にモニタリングの話が出てくるんですけれども、ドラゴンリバーの活動

	なんかで、モニタリングのような活動もあるんですか。
○構成員	まだそこまでは手を広げていないんです。私らは、どちらかというと河川をきれいにしようというほうでございまして、きのうも一斉清掃をやったんですけれども、ああいう形で河川へ出て、きれいにすることによって、流域の皆さんがごみを捨てないような運動にまで結びつけたいと。水際の環境保全ということになると、そういうことも大事なことかなと思って、一生懸命運動しているわけです。
○座長	その辺は、市民の方々との関連のところでまたいろいろご意見をお願いしたいと思います。
○構成員	横断図面を見たときに、マコモ群落をつくって、さらにヨシ群落がある。ヨシ群落が非常に切り立った状態でつくり上げられていて、そして水田へとつながっていくんですけれども、こういう場所を作るときは、通常はなだらかな状態にしてやって、ヨシ群落もそれなりに幅を維持して、田んぼにつなげていくというのが、本来生き物のことを考えた場合の自然再生のやり方かと思うんですが、こうやって立ち上がった状態を維持するというのは、何か理由があるんでしょうか。
○事務局	基本的にこれはイメージ図としてつくっておりますので、委員がおっしゃるように、実際の形状についてはもう少し検討していきたいとは思います。
○座長	ここにオオヨシキリは来ているんですか。
○構成員	結局、ヨシ原を幅広くとるということは、今先生がおっしゃったようにオオヨシキリとかセッカとか、冬になると、猛禽類のチュウヒとかコミミズクとか、そういうものがよく利用する場所になりますね。
○座長	そういうのも利用するんですか。
○構成員	ですから、こういう場所は基本的に幅広くとってやったほうが、生物多様性がより再生されると思います。実際に○○なんかですと、岸辺のヨシ群落からそのまま次に田んぼのあぜがあって、田んぼをやっているような場所がありますから、そういうのが一番いいモデルなんじゃないかなと思います。
○座長	また時間がありましたら、最後にご質問いただくとしまして、次の砂礫河原の再生のところのご説明をお願いいたします。
○事務局	それでは、砂礫河原再生概略方針ということで、再生のイメージについてご説明させていただきます。 整備方針としましては、みお筋造成及び砂州の切り下げをきっかけとした自然の営力による砂礫河原の再生ということでございます。整備メニューは、みお筋の造成、砂州の切り下げ、必要に応じて樹木の伐採です。このメニューについての条件として、みお筋造成の高さ、樹木伐採範囲、砂州の切り下げ高の目安を設定していこうというところでございます。 イメージ図を載せています。現状が洪水時にみお筋になっているところを切り下げて、整備後は砂礫河原を拡大しようということと、砂州の樹林化しているところ

	については必要最小限の切り下げを行って、冠水頻度を向上させる、洪水時には攪乱の発生を期待するというところでございます。 　次に、考え方でございます。 　みお筋造成高の設定です。その目的と期待する効果では、みお筋造成をきっかけとした自然の営力、洪水による力により砂礫河原の拡大を期待するというのが１点、２つ目にみお筋の平常時の冠水頻度の向上、３つ目が造成したみお筋の植生遷移の抑制、そしてみお筋造成箇所の維持というところでございます。検討の流れとしましては、増水時の流路の把握、冠水頻度とみお筋地盤高の整理、みお筋造成高の設定でございます。 　次に、砂州の切り下げ高の設定です。１つ目として、みお筋造成の影響想定範囲外の砂州切り下げによる砂礫河原の拡大、２つ目に増水時における砂州上の攪乱頻度の向上、３つ目に良好な砂礫河原の地盤高を参考に必要最小限の砂州の切り下げ、４つ目に砂礫河原を好む植生群落の形成を期待しているところでございます。検討の流れにつきましては、良好な砂礫河原形成箇所の把握と地盤高と水位の関係の整理、砂州の切り下げ高の目安の設定でございます。 　もう１つ、樹木伐採範囲の設定でございます。１つ目に、必要に応じた樹木伐採による砂州の攪乱促進、２つ目に樹木による土砂堆積の抑制というところでございます。検討の流れにつきましては、繁茂位置の把握、樹木群落の攪乱状況の整理、樹木伐採方法の設定でございます。 　これらをもとに概略方針を設定していこうというところでございます。 　続きまして、造成高の設定でございます。増水時の流路の把握ということで、この写真のとおり、福松大橋周辺、福井大橋下流が増水時に流路となっている痕跡がある箇所でございます。これらのところを、何らかの形状を検討して、砂礫河原の拡大を期待するということです。 　造成高の設定で使用しているデータとしましては、平成 17 年度の水辺の国勢調査のデータと横断測量でございます。砂礫河原と植生の遷移限界につきましては、文献等を使用しております。ここに書いていますとおり、植生と裸地の境が 50 日冠水位という文献がございます。365 日の 50 日間が冠水すれば、そこのところは大体裸地というか、河原として維持できるということで、文献に基づいてみお筋造成高を設定していこうということです。 　九頭竜川の砂礫河原と冠水頻度の関係が右の図でございます。文献に基づく整理で 50 日冠水位を 22ｋと 25ｋの横断図に示しております。見ていただきますと、50 日冠水位以下になっているところが、大体河原として維持されているというのがわかります。文献の 50 冠水位が九頭竜川でも使えるのではないかというのが、この横断図でございます。50 日冠水位より上になりますと、草が生えたりしているのが、この２カ所の横断図からもわかります。

	次は、砂州の切り下げ高の設定でございます。 良好な砂礫河原の形成箇所の把握ということで、18～27㎞の間で、現在も良好に砂礫河原が維持されている箇所が３つございます。①が福松大橋周辺の右岸側、写真でも示していますとおり、こういう状況でございます。②が福井大橋下流の左岸側、右側の写真です。③の中州が良好に砂礫河原が形成されているということで、こういうところの地盤高を考慮して決めていきたいと考えております。 続きまして、砂州の切り下げ高の設定というところで、平均年最大流量流下時水位と良好な砂礫河原の地盤高を比較します。先ほどご説明しました３カ所の地盤高を平均年最大流量流下時の水位から計測しますと、①で 0.5m、②が 1.5m、③が５mという状況でございます。平均年最大流量が約 2,000㎥／ｓということになっていますけれども、2,000㎥／ｓをこの地点の断面に当てはめると、このような線になりますが、これから 50㎝ 程度下がったところを砂州の切り下げ高として設定していくというふうに考えています。50㎝から５ｍまでちょっと幅がございますので、今回は最小値の 50㎝ で考えているところでございます。 それに伴って樹木の伐採がかかわってきますので、この区間の樹木の繁茂状況を整理してみました。この資料については、レーザープロファイラー、最近は計測技術も向上しておりまして、こういう計測によって樹木の分布と高さを整理しています。この区間で寄州なり中州の樹木の状況を見ていただきますと、例えば５m以上の樹木が集中的に分布しているところもおわかりになるかと思います。特に森田地区周辺とか、福井大橋上流には５m以上の樹木が分布しているところでございます。 ただし、樹木の伐採につきましては、鳥類等の生息環境となっている可能性が十分あるということで、実際の伐採については注意していく必要があると考えております。 樹木伐採範囲の設定でございますが、現状の樹木群落の攪乱状況の整理というところでは、福松大橋周辺の航空写真を用いて資料をつくっておりますけれども、平成 12 年と平成 19 年の樹木の繁茂位置が比較できるようにしております。というのも、中角に水位観測所がございますけれども、平成 16 年時には、中角の最大流量は約 3,300㎥／ｓになっていますが、この流量が流れても余り変化はないというのが、これでおわかりになっていただけるかと思います。砂礫河原再生事業の実施に当たっては樹木の伐採が必要であるというところで、資料をつくらせていただいております。 次に、樹木の伐採方法について整理し、このフローをつくってみました。フローを見ていただきますと、みお筋造成を実施する箇所については、どうしても人工的につくらないといけないため、実施範囲については樹木を伐採していこう。実施しない範囲では、次に砂州の切り下げを実施するかどうかということで、砂州の切り

	下げについても樹木の伐採が必要になってくるというところでございます。実施しない範囲についても、みお筋の造成または砂州切り下げの影響ということで、影響がない範囲と影響がある範囲ということで、先ほどから申し上げているとおり、みお筋の造成なり砂州の切り下げは必要最小限のところをやっていって、後は自然の営力によって拡大が進むことを期待していますので、影響がない範囲と影響がある範囲を見ながら、樹木の伐採の必要性を整理したということで、砂州を切り下げても下流に広がらないということになってきますと、そこのところは部分的な樹木の伐採が必要になってくるだろうと。ただ、全部伐採するのではなくて、やはり専門家のご意見等を伺って、伐採の仕方なり、いろいろご助言等をいただきながら伐採していかなければいけないのかなと考えています。影響がある範囲については、洪水時に樹木等にも影響が出てきて、自然に拡大していくことを期待しているところでございます。切り下げ等によって川の流速なり流向がどう変わるかというのも計算上出てきますので、その辺も参考にしながら、樹木伐採の有無について整理していきたいと考えています。 　次に、概略方針に入りますが、まずみお筋造成高ということで、みお筋部砂礫河原の維持を考慮して 50 日冠水位と設定していこう。砂州の切り下げ高につきましては、基本的に福松大橋下流の 50㎝ ということで、洪水時の攪乱を期待して、平均年最大流量流下時水位の－0.5m、50㎝ 切り下げていこうと。樹木の伐採については、みお筋造成部、砂州の切り下げ範囲に存在する樹木は伐採しようということで、下のほうがイメージ図です。この写真を見ていただきますと、福松大橋の下流を切り下げして、洪水時に黄色の矢印で下流のほうに砂礫河原が拡大していくことを期待すると。もう１つは、みお筋を造成するということで、オレンジのハッチングをしていますけれども、ここを 50 日冠水位程度まで切り下げていく。オレンジの部分でみお筋の造成をして、これから下流にだんだん拡大なり、横に砂礫河原が拡大していくのを期待するということで、みお筋については冠水頻度の向上等もあって、砂礫河原として維持していこうということを考えているというところで、ご説明いたしました。 　最後に、整備効果と予測ということですが、整備前のイメージ図については、流路が固定化して、比高差の増大ということで、下の横断図を見ていただくと、だんだん深掘れしている状況が一部ありますので、砂州が高くなっているところをちょっと低めにする。また、冠水頻度の低下、攪乱頻度の低下というところを、みお筋の造成とか砂州の切り下げによって、右の整備後のイメージ図を見ていただくとおり、砂礫河原が自然の営力によって拡大していくのを期待するというところでございます。洪水時の砂州の攪乱頻度の向上と、砂礫河原拡大によって砂礫河原固有種の生息範囲の拡大というところで、こういう整備を行っていこうということで、概略方針についてご説明させていただきました。

	以上でございます。
○座長	ただいまのご説明と最初にありました前回のご質問に対するご回答についてご質問がありましたら、お願いします。
○構成員	23ページの砂礫河原再生概略方針の中で、福松大橋の下流のイメージ図が書いてありますけれども、これはこの場所で実施するという意味なのか、それともこういう考え方を地域全域に広げていくという意味なのか、その辺をもう一度確認したいんですが。
○座長	とりあえずここでやってみてということだと思うんですが。
○事務局	スライドがちょっと見にくくて申しわけないんですけれども、前回、再生箇所と優先整備箇所ということをご説明したところで、優先整備箇所については、このイメージ図に福松大橋下流も載せています。ほかにも優先整備箇所がありますので、どこからというのはまたあるんですけれども、とりあえずそういうところで整備していきたいということでございます。当然モニタリング等をして、今回想定したところでインパクトレスポンスという話もあるので、どういう反応が出てくるかによっては、それらも踏まえて、次の整備箇所においてもうちょっと整理をしていこうという考え方でおります。
○座長	○○委員にちょっと教えていただきたいんですけれども、20ページをお願いできますか。カワラハハコとかカワラヨモギの大きな群落があるところですが、20ページの写真でいくと、私の記憶では、白い砂礫のところには今余りなくて、ここにカワラヨモギとかの群落がちょっとあるような気がして……。かなり広いのが残っているとしたらですよ。
○構成員	残っているとしたら、ここの場所だけ、福松大橋のところしか残っていない。
○事務局	今年度調査した結果も整理していますので、お見せしましょうか。
○座長	いいんですけれども、砂礫が、真っ白のところがあれば、生えてくるというわけでもないですね。
○構成員	砂礫河原がそこで新しくできれば、生えてくると思いますよ。
○座長	あるところとないところが、砂礫河原があればいいというものでもない。
○構成員	ないですけれども、砂礫河原がなければだめだと思います。五松橋の下流なんか、前に結構あったんですが、砂礫の大きな粒子のところに砂と土砂が堆積しまして、結局河原植物のカワラハハコやらヨモギ系統は非常に減少してしまって、帰化植物なんかがそこに入り込んでまいります。
○座長	砂礫河原の面積をふやすのと、カワラハハコとかカワラヨモギの群落の面積が増えるというのは関係があるんですか。
○構成員	砂礫河原がないことには、とても生育する場所がございませんから。
○座長	あれを見たら、もっとたくさんあってもいいことないですか。

○構成員	やっぱり植物とか動物は思うようにはいってくれぬので、何とも申しかねますけれども、ともかく砂礫河原が存在することが先決問題ではないかなと私は思うんです。
○座長	今、水際には、面積が減っているとはいっても、2,500 トンぐらいの流量に応じてないことはないんです。ここ５年、10 年に関しては、それほど減っているわけではないと思うんです。それなのに、もの凄くカワラハハコとかカワラヨモギが減ったというのは……。
○構成員	私は、平成の第１回の河川水辺の調査のときから見ていますと、結局みお筋が確定して、どんどん掘れていってからが、砂礫河原の植物群落の面積の減少が非常に大きくなっていると思うんです。
○座長	この辺の砂州とかは、固定しているのではなくて、結構動いていますよね。
○構成員	余り動かぬのじゃないですか。
○座長	この辺の砂州とかは割と新しいような気がするんですが、そうでもないですか。
○構成員	砂礫河原の中州なら、相当大きくないとだめですし、中州でない、左岸とか右岸寄りの大きな砂礫河原がありますと、流路からある程度下がったところに、堤防側のところにカワラハハコやらカワラヨモギといった河原に生えるような植物群落ができてくる。流路に接近したところは、そういったものは余りできないと思います。
○座長	今日お話があった冠水頻度との関係も大分ありますか。。
○構成員	はい。
○座長	よく分からないところが個人的にはあるんですけれども、もう１つ、河川管理者さんにお伺いしたいんです。さっきの 23 ページですが、みお筋を掘るのとここを下げるのと一緒くたにすると、両方の効果が薄れるような気がするんですね。両方を同時に実施して、真ん中の砂州の上の砂礫が動けばいいんですが、流水断面積が広がったりとかで、動かないと効果が薄れるかもしれないので、同時にせずに、まずみお筋から掘ってやってみたほうがいいんじゃないかと思うんです。大体平均年最大流量で、礫が全面動くんですか。自然に流れてくれるのが一番いいので、樹木の伐採はなるべく避けたほうが、全部取っちゃうわけでしょう。
○事務局	今スライドにお示ししましたのが、福松大橋区間の造成後の影響を計算したものでございます。ちょっと見にくいので申しわけないんですが、青の矢印が現況の流速と流向、赤の矢印が切り下げ後の状況です。これを見ていただきますと、整備後のみお筋の流速が、これはセットものなので、計算結果上は速くなっていると。みお筋の下流側の流速も、このように赤の矢印の線が長くなっていますので、流速も速くなっている。 砂州の切り下げのところは右側になりますけれども、砂州上の流速が、計算上は速くなるということがあります。先生のおっしゃるとおり、一遍にやって本当に大

	丈夫かというところがありますので、実施に当たっては段階的に、みお筋を先にしてとか、砂州はほかの箇所からとか、逆もあるんですけれども、みお筋をほかのところにして、砂州を福松大橋下流、その辺は今後整理していくのかなと思います。 　もう１つのデータは、造成と砂州の切り下げ後について、無次元掃流力τと難しいところはあるんですけれども、粒径が２㎝以上の河床材料について、砂礫が動く範囲ということで、0.05 以上で動くというところを計算した結果でございます。ピンクの着色が現況に比べて大きくなっているということで、計算上ですけれども、特に下流で大きくなっていることが期待できるのではと思っています。
○座長	これは水際ですね。切り下げるところはここじゃないんですか。
○事務局	そうです。そこは砂州です。
○座長	だから、動かないでしょう。
○事務局	下流側のところでちょっと。
○座長	下流側は何もしないところですよね。切り下げるのはここですね。ここがみお筋のところ、こっちは、その影響でこういっているところがありますけれども、ここを切り下げるのはやめておいたほうがいいのではないかなと。
○事務局	先生がおっしゃるとおり、みお筋部の造成によって下流がというところで、まずはみお筋の造成からやるというのも一つの手というふうには考えています。
○座長	まあぼちぼちやると。
○構成員	私は第３回に出ていないもので、そのことも含めて、先ほど福松大橋のところでお伺いした件をもう一度確認したいんですけれども、第３回の資料では、福松大橋の下流側は５番という番号がついていて、この場所で優先整備をすると。今もその説明があったと思うんです。 　それから、４番のところは、中州の再生箇所として、要するに再生箇所というのは、福松大橋を整備すると、おのずとその場所が再生されるということなんだろうなと思っているんですが、この地域でかつてサギのコロニーがあった時代がありましたよね。それがあったのが福井大橋の下流側の、今は再生困難となっている３番と２番のあたりなんです。その後、九頭竜川からサギのコロニーが消えまして、いろんな社叢林とか屋敷林に営巣するようになって、どこへ行っても厄介者で、地元住民の人が非常に困っていて、追い払われるものですから、ジプシー生活を送っているんです。将来的に河川敷にまた戻ってきてもらうのが、彼らと共存する上で一番いいんだろうなと思うんですけれども、そうすると４番と５番の下のあたり、みお筋を再生するところはいいんですが、恐らく５番の五領川との合流点、この近辺の河川敷の幅が一番広くて、それから樹林帯が今の段階である程度発達していて、戻ってきても余り地域の住民とのあつれきを生まないのではないかと。 　もっと下流のほうも結構樹林帯が発生しているんですけれども、樹林帯がある下流のほうは高水敷の中に公園がありますから、公園を利用する人の立場から、福井

	大橋の下流側の１番のあたりでサギのコロニーができると困るし、恐らくサギもそんなところにつくらないんじゃないかなという気がするんです。
○座長	４番と５番というのは、どこですか。
○構成員	この番号の４番と５番です。福井大橋の上流側の黄色の部分の中州と下流側の部分、そこしかないような気がするんです。そういう点で、砂礫河原の整備、再生するときに、当然樹木の伐採などが入ってくる中で、ちょっと折り合いをつけないといかんのじゃないかなと。河川敷内での生物多様性の保全という視点を盛り込んだときに、やっぱりサギのコロニーというのも一つ重要なポイントになると思います。全部が全部白河原に戻さないといけないというものでも私はないと思うんですけれども、それはいかがでしょうか。
○座長	天池の下流のコロニーは、再生するのは難しいということですか。
○構成員	あそこも公園がすぐ近くにありますから。
○座長	公園の造成の後に伐採したんでしたか。
○構成員	公園があるときに、一緒にそこにコロニーがあったんですけれども、すぐに消えたというのは、公園がすぐ近くにあると人の出入りがあるので、３月ごろに人の出入りによってコロニーが攪乱されると、消える可能性が非常に高いんです。
○座長	伐採したんではなかったですか。
○構成員	コロニーが消えた後に伐採したんだと思います。
○座長	伐採しない場所といいますか、別の目的で残す……
○構成員	残してほしい場所というのが、４番と５番の下流側なんだという話をしたんです。将来的に見たときに、恐らくそこしかないんじゃないかなと。
○座長	今の状態では戻ってこないんですか。
○構成員	戻ってこないですね。
○座長	どうしたら戻ってくるんですか。
○構成員	本格的に戻そうと思ったら、よくやるのは、アホウドリで新聞をごらんになったことはないでしょうか。アホウドリのデコイを置いて、そこでアホウドリの鳴き声を流して、いかにもここがコロニーですよというようなところで、鳥たちをおびき寄せるんです。だから、そこにサギのデコイを置いて、サギの鳴き声を流して、ここにコロニーがありますよとやると、戻ってくると思いますけれども、そんな仕事はだれもきっとやらないだろうなと。だから、今のままで置いておいて、戻ってくるのを期待するしかないかなと。サギはそこまで膨大な予算をかけて保全するほどのものではないですから。でも、せめて戻ってこれるような環境だけはどこか残しておいてほしいなというのが一つ要望としてあります。
○座長	今は社寺林のほうに営巣して、かなり迷惑を振りまいているということもないんですか。
○構成員	とにかく作ると、その年は、地域住民の人は鳴き声と糞害でものすごく困って、

	こちらのほうに連絡が入るんです。ヒナがいる時期には、地域住民の人はわかるので、その年は我慢していただくしかないですね。それこそ銃で撃ったら大問題になりますし、危険です。それで、枝打ちをして、３月に追い払いをすると、次はまた別のどこかの屋敷林なり社叢林なりに移る、またそこの住民の人が困ると。困らない場所は、恐らく河川敷しかないんですね。 だから、そういう場所をどこかつくっておいてやれば、そのうち戻ってくるんじゃないかなという期待はあるんですが、そのためには人間の攪乱が少ない場所が必要で、中州の樹林が発達したところとか、洪水のことを以前申し上げたときに言われ、やっぱり川幅の広いところでないとだめですよということだったので、広いところというと、五領川の合流点付近しかないということなんです。
○座長	砂礫河原の再生はこういう方針で、それにつけ加えて、伐採等をしないで、サギのコロニーの復活なんかも視野に入れて、この再生事業を行うというようなことですかね。 もう１つ、以前からお話が出ている指標としてのイカルチドリ、これは間違いなく激減していると。イカルチドリを指標にしたらどうかという話が○○委員から出ておりましたけれども、イカルチドリがこんなに激減した理由も、先ほどのカワラハハコなんかと一緒で分からないんですが、いてもよさそうな気がするんです。
○構成員	コアジサシほどではないけれども、イカルチドリは国内で減少著しい鳥なので、イカルチドリを目標にするというのは、現在営巣していますから、いいと思うんです。砂礫河原の中に植物が点在しているような環境というのが、彼らの営巣環境として適していると思いますから、完全な白河原状態ではないけれども、一部点在しているというか、草原が発達しているところと砂礫河原の中間帯みたいなところで営巣するんじゃないかと思うんです。 ただ、そこで一つ気になるのは、以前コアジサシが繁殖に成功したときのことも申し上げたことがあると思うんですが、唯一成功したときが、福井豪雨の前に、1999年だと思うんですけれども、勝山あたりでものすごく雨が降って、自然保護センターの裏山なんかが崩れて、六呂師は人口が少ないもので余り問題にならなかったんですが、六呂師の田畑が土砂で埋まったことがあるんですよ。そのときに、ものすごく出水したときに白河原ができたんです。そこで唯一繁殖が成功したのが、たしか 99 年か 2000 年のコアジサシの繁殖最後の記録なんですね。それ以前はどうしていたかというと、梅雨の増水で全部コロニーが流されていたので、繁殖に失敗していたんです。 ということは、イカルチドリにしてもコアジサシにしても、白河原で今後繁殖を期待していく上で考えなければいけないことは、毎年、例えば 50 日冠水状態のところでコロニーができるか、繁殖が成功するかというと、しない。流されて、失敗するんですね。そうすると、年間最大流量の水位のときに流されないか流されるか

	程度、微妙なところでしか繁殖は成功しないと、非常に厄介な調整が必要になるんです。そこのところが、資料を見ていた段階ではどうしたらいいのか、私はよくわからなかったので、またご検討願いたいなと思うのと、コアジサシが繁殖に成功した最後の場所は、その後そのクラスの出水がなかったので、たしか３年で彼らが使えないようなくらいに植物が繁茂して、コロニーはだめになりましたね。 　結局、二、三年に１回水がついて、白河原状態が維持されて、年間の 50 日冠水とかというところを免れてというような、微妙なところでしか彼らはこの後ずっと繁殖を維持することができないんじゃないかなという気がします。そこのところをもうちょっと加えながら、もう一度検証していただいたほうが鳥の生息環境を維持していく上ではいいんじゃないかなという気がするんです。
○座長	イカルチドリが少しは営巣しているというのは、どこですか。
○構成員	現在どこで営巣しているか、ちょっと調査していないので分からないんですけれども、河川水辺の国勢調査で繁殖期に確認されているところですね。そこはほぼ営巣していると思います。彼らは集中して営巣しませんから、点在しますので目立ちませんけれども、繁殖期にいれば、ほとんどしていると思います。
○座長	カワラハハコ、カワラヨモギ以外にイカルチドリぐらい、まだ多少はいるから指標にしてほしいなと思うんですけれども、コアジサシはほうっておいても無理でしょうから、天池公園の造成のときにたくさん来たことがあったんですね。もし呼ぶとしたら、人工的にとりあえず毎年何かやらないと無理じゃないかと思うんです。今来ていないので、それを事業としてやるかどうかはよく分からないところがあって、天池公園の造成をしていたときに非常にたくさん記録されたことがあると思うので、呼ぶことは可能みたいなので、砂礫河原再生全体として、サギのコロニーとかコアジサシの生息場所の造成とかも入れておくといいかなと思うんですけれども……。
○構成員	コアジサシでつけ加えておきます。天池公園を造成しているときに、天池公園のところにコロニーがあって、それが公園の整備とともに消えて、その後どこへ行ったかというと、中角鉄橋の上流側でしばらくやっていました。ただ、そこが毎年梅雨の増水で必ずコロニーが流されていたんです。その後に、福井大橋の下流側の中州、恐らく三、四百ｍぐらい下流だったと思いますけれども、中州のところで１年間だけ繁殖が成功して、それで終わったと。以降、余りコロニーの形成の努力も見られず、彼らの姿が見えなくなったと、そんな状態です。
○座長	中角鉄橋の上流というと、左岸がちょっと削られていっているようなところですか。今、アユの人工孵化場になっているところですか。
○構成員	だと思います。上流側で今鉄橋の工事をしていますね。古いやつを取っ払って、新しいのに。あれとの間にありました。
○構成員	中角でつり橋を越しているところの下に中州があった。そこは増水でなくなりま

	した。コアジサシをこの前見たのは、○○のところや。
○座長	この前というのはいつですか。
○構成員	4日か5日前に飛んでいました。あれも川の浅瀬があって、小魚がいなくなって。マス釣りが入っているもので、永住しないやろね。
○構成員	今の時期に飛んでいるのは移動ですね。渡りの途中です。
○座長	時間がなくなってきましたので、最後の項目の支川水路連続性のほうをお願いいたします。
○事務局	３つ目の事業の連続性に入らせていただきます。 整備方針は、スロープや魚道などの設置により魚類移動の連続性の確保でございます。整備メニューとしましては、流水路の制限、魚道の設置ということでございます。樋門等の状況ですが、前回もご説明したとおり、水量が少ないところもございます。水量があっても水深が浅い水路とか、落差の存在する水路、単調な流れという状況でございます。設置条件としましては、再生箇所の課題の整理、魚道形式の把握というところでございます。 右のイメージ図ですが、平常時の流水路制限による水深の確保ということで、一つにまとめて何とか水深を深くしよう、魚道の設置によって落差を解消しよう、いろんな魚道のタイプがございますけれども、多様な流れの形成ということを考えているところでございます。 次に、再生箇所の課題抽出でございます。前回も整備箇所の整理等をさせていただきましたけれども、次のパワーポイントに優先整備箇所がございますが、芳野川、志津川、狐川が優先整備箇所で、このようなところの各施設の課題について整理しています。魚類調査を実施して、連続性の方向性を設定する。魚道タイプにつきましても、水深を確保する、魚道設置により落差の解消、多様な流れの形成を期待するというのが、目的・期待する効果でございます。魚道タイプと特徴を整理して、魚道タイプを設定し、連続性についての概略方針の設定を考えております。 各施設の課題ということでございますが、対象施設の課題、優先整備箇所が芳野川、志津川、狐川で、芳野川については落差の解消、水深の確保、志津川についても落差の解消と水深の確保、狐川については水深の確保です。整備箇所が底喰川、未更毛川で、底喰川については水深の確保、未更毛川については落差の解消と水深の確保ということで、赤と青で色分けしていますが、このように分類されると考えております。 前回、前々回にご意見もありましたけれども、ことし、本・支川の魚類の確認をしております。調査箇所については、先ほどご説明した箇所ですけれども、その中の芳野川と未更毛川、志津川で、平成 19 年の夏と秋に実施しております。各樋門の調査箇所については、本川側と支川側の２地点について調査をしています。本川側と支川側の比較をグラフ化しております。芳野川でしたら、夏場は本川側が 13、

	支川側は 10、秋になると 11 と１、未更毛川も夏場は 13 と８、秋になると 19、16 という魚種を確認しました。今後、目標とする魚種とかのお話になるかもしれませんけれども、この調査結果から多種多様な魚種の遡上を考慮する必要があると考えております。 　魚道構造形式の設定ということで、現在全国的に取り組まれているようなところも含めてご紹介させていただきます。 　分類としては、プールタイプとストリームタイプ、オペレーションタイプという分類になります。プールタイプについては、模式図ではわかりにくいかもしれませんけれども、一応水をためてプール状の連続を作るというところで、均一的な流速が生まれるというのが特徴でございます。長所として、休息場所ができる、多様な流れの形成ということで、後で代表的な魚道形式をご説明しますが、ハーフコーン型等の種類がございます。ストリームタイプ、水路タイプについても、特徴としては流れの連続、多様な分布状況、長所としては遡上経路選択の自由ということで、粗石付斜曲面型等がございます。採用事例は少ないんですが、オペレーションタイプということで、エレベーター式とかロック式とか、こういう形式の魚道もございます。 　落差の解消を必要とするグループ分けをしたところはプールタイプ、落差のないグループ分けをしたところはストリームタイプが適していると考えているところでございます。 　グループ①が芳野川、志津川、未更毛川で、こういうところはプールタイプの魚道を考えております。グループ②の水深の確保というところは、ストリームタイプの魚道を考えております。それのイメージが次のパワーポイントになります。 　グループ①については、ハーフコーン型魚道を採用したらどうかと考えています。水深が浅く、落差のある水路については一つにまとめて、カラーコーンのような形状をしたプール型となりますので、小型の魚類から大型の魚類まで多様な魚類の遡上が期待できると考えております。 　グループ②については、単調な流れで水深の浅い現状を、水深をちょっと深めにするということと、粗石付ですので、石の部分の周りなんかが若干流速が変わったりしますので、多様な流れの形成が図られるというところで、これについてもハーフコーン型と同様に、小型の魚類から大型の魚類まで多様な魚類の遡上が期待できると考えております。 　連続性については、以上でご説明を終わらせていただきます。
○座長	ご質問がありましたら、お願いします。何かないですか。
○構成員	魚種を一覧表で何かで示していただくといいですね。
○座長	パワーポイントか、何か資料がありますか。
○事務局	ことしの調査結果も一応用意しています。

○構成員	ここでは８種とか 11 種とか書いてありますけれども、魚種も大いに参考にする必要があるのですが。その資料はあるんですか。
○座長	これは公共事業なので、何のためにやるかというのがまた重要になってくると思うんですが、芳野川の夏 10 種と秋１種を読み上げてもらえませんか。
○事務局	芳野川については、秋の１種はフナ属の一種ということで確認しております。
○構成員	コピーでもして分けていただかないと、種類が分からないので論じようがないです。
○事務局	今印刷して、配付させていただきます。
○座長	次回、モニタリングの話になってしまうとあれなので、もし可能なら、さっきの表を印刷していただいたらいいじゃないですか。 これを見ると、上がっていないわけでもない可能性もあるとすると、川だけの問題だとすると、これの効果もまたよく考えないといけなくなるかもしれないんですけれども、その前に関係のないことをお伺いします。桑野さんにお伺いしたいんですが、足羽川堰堤の魚道はハーフコーン式魚道だと思うんですが、河川課は余り関係されていないかもしれないんですけれども、ハーフコーン式魚道にした理由とかその効果とか、もう完成したんですかね。
○構成員	でき上がっていると思います。あれは農林のほうでやっているので、私はちょっと分からないです。コメントのしようがないので、申しわけありません。
○座長	ちょうどあそこで使っている魚道がハーフコーン式魚道だったので。
○構成員	福井県では、今おっしゃった場所と日野川の今庄付近に１カ所と、それに南川、川でしたら二、三カ所ぐらいありますかね。そこらの魚道遡上データは、農業水路の取水堰に関わる機関が調査を行っています。だから、同じ川でも、河川課にはその情報が入っていないと思います。
○座長	加藤先生の印象はどうですか。
○構成員	ベストな魚道はなかなかないんですが、今までの階段式、プールタイプの中ではハーフコーン型魚道がいいと思うんですけれども、近年さらにハーフコーンの改善型が出ています。それのほうがより効果が高いと思います。
○事務局	芳野川の秋調査で確認されている種を読み上げさせてもらいます。 本川のほうでいきますと、フナ属の一種、ウグイ、ニゴイ属の一種、ドジョウ、アユ、ヤマメ、ドンコ、ウキゴリ、ハゼ、ゴクラクハゼ、シマヨシノボリの 11 種類です。支川側で確認されている１種が、フナ属の一種です。
○座長	芳野川は本川と多分断絶している。
○構成員	樋門があったのは芳野川でしたか。かなりの落差があって、魚が上れないなと、この間気になっていたんです。あれはどうなっているんですか。
○座長	芳野川はヨシノボリが上っていないので、断絶していると思います。芳野川はオイカワもいなくなるときがあるみたいなので、川自体の問題もかなりあると思うん

	です。
○構成員	夏と秋とで大きな違いがあるようですね。
○座長	そのほかの川はヨシノボリは上っていると思うので、断絶しているわけではないと思うんです。この効果というのは、まず芳野川あたりからやってみるのが多分いいんだと思うんですけれども、そのほか何かお気づきの点があったら、ご紹介していただくとありがたいんですが。
○構成員	今急に見たので、そんなに急に答えられそうもありませんが。
○座長	その辺もちょっと検討して、順番とかは慎重に進めていくということで、また後で見ておいてください。 一応一通り終わっておりますが、最後にその他で、○○さんお願いします。
○構成員	ちょっとお時間をいただきまして、九頭竜川の自然再生計画の目指すところについて、自分自身の考えを申し上げたいと思います。なぜ九頭竜川の自然再生が必要なのかということも含めて、その考え方の先にはどういう方向性に持っていくべきなのかといったところがあると思いますが、資料を見ていると、その辺が十分議論されていないんじゃないかなという感じがしますので、そのことについて話をさせていただきます。 資料は３つ、円山川にもどろうという資料とエコロジカル・ネットワーク、それから「都市に自然を回復するには」という本のコピーです。下手な説明ではうまくご理解いただけないと思いましたので、資料をつくってきました。 まず、自然再生を考えてみたときに、河川敷内の自然再生の中で、とにかく湿地の再生に対する考え方というのがポイントになるんじゃないかなと思うんです。３つ柱をつくっていらっしゃいますけれども、この中の水際環境保全・再生の部分です。ここになぜこだわりがあるかということですが、１つは、先般、仕事のほうで環境基本計画を策定しておりまして、環境基本計画の中で知事にヒアリングをしたとき、最終的に知事のおっしゃった言葉が真髄を突いているなと思ったので、ちょっと引用させていただきますと、昔ならどこにでもいた生き物が今でも身近なところで見られるような、そんな福井の自然を再生するというか、豊かにしていくことが必要なのではないかと。あちこちでコウノトリの再生なんかもやっていますが、コウノトリを一つの夢として描くのはいいけれども、その前の段階、一般の人がごく普通に取り組みやすいものにしていくためには、身近なところに普通の生き物がいる環境というのが失われているので、それを再生する必要があるということをおっしゃられたんです。 その言葉は、私も日ごろから思っていることと一致していて、全くそのとおりじゃないかなと思うんです。そういう視点から河川敷内の自然を見たときに、どう考えるかということなんですね。今、河川敷の自然をずっと眺めていますと、その周辺の市街地とか、それから水田地帯とは全く異質の自然があります。これは少なく

とも人間の営みが大きく制限されていることによると思うんですけれども、そういう点で平野部の自然環境を見たときに、きっと後世に本来平野部の自然はこんな生き物がいたんだよという環境を残せる場所というのは、河川敷しかないなという気がするんですね。少なくとも水田地帯は、圃場整備で徹底して、効率を上げるためにやっています。その中で自然再生の視点を入れながら、例えば水田魚道をつけたり、用水路が全部パイプライン化されて地下に埋没されて、その上のあいた土地を地域住民の方が活用できるようなエリアにしていこうという流れがありますけれども、その中で昔あったような生き物仕立ての自然再生ができ上がるかというと、そうではない。どちらかというと人間側の使い勝手のよいものしかできないんじゃないかなという気がします。そうすると、本来の身近な平地の自然を残せる可能性というのは、もう河川敷しかないなと。そういう点で、河川敷の自然は非常に重要だろうと思うわけなんです。

　そこで、「都市に自然を回復するには」のコピーをめくっていただきますと、はじめにの最後のところ、13 ページにこんなくだりがあります。「東京の荒川や隅田川では、現在、水質がやや改善され、河川敷には池が、岸辺にはワンド（川岸の入り江）や干潟がつくられると、上流や海辺へ退いていた自然が少しずつ戻ってきた」、つまりあんなところでも河川敷内に池とかわんどができるような自然が戻ってきたと。「まず川（堤外地）へ豊かな自然を戻し、それをさらに街の中（堤内地）の、すなわち市街地の緑の拠点へと広げることこそ、都市の自然回復にとって重要である」ということです。

　この考え方とほぼ似たような考え方をされているのが、人と自然との美しい共生エコロジカル・ネットワークという資料です。これは国土交通省さんがつくられたので、出してもいいなと思って、これを２枚ほどめくっていただきますと、「エコロジカル・ネットワークで豊かになる私たちの自然、産業・経済、生活」。自然再生の目指すところは、最終的にここにあるということですね。そういう目指すところがある中で、河川敷の自然は非常に重要な地域であるということですよ。なぜかというと、平野部の自然の中で人間活動が優先されない、自然の営みが優先されるような自然再生ができる場所というのは、河川敷しかないからということです。

　今、県の環境部のほうでも考えているのは、知事の言葉を受けて、いかに身近なところで自然再生を行うのかということで、県民運動を何らかの形でやっていきたいと。だから、県民運動の中で、身近なところでいろんな生き物を呼び戻す取り組みを皆さんに、県内のいろんな方に取り組んでいただこうという考え方で進めている中で、河川敷についてはやはり勝手にやるわけにいきませんので、国土交通省さんのお考えの中にぜひとも今いう県民運動の視点も盛り込みながら、今後考えていただけないかなと。県民運動については、後日実際に立てるときにお声をかけさせていただきますので、それは一つコマーシャルです。

	では、なぜ身近な自然が必要かという視点なんですが、これは余りにも自然を知らない子供、大人が増えているからです。例えば、坂井平野の先生に聞いたところからすると、坂井平野の子供の中には、どれが針葉樹でどれが広葉樹か知らない、杉と松の区別もつかない、そういう子供たちが増えているらしいです。それは身近なところにそういう自然が全くないからですね。うちの職員なんかを見ていますと、里地里山で育った職員と坂井平野の真ん中で育った職員とでは、自然に対する知識量が全然違います。そういう状態の中で、今そういう大人がどんどん増えているということは非常に怖いことだ。だから、子供たちに自然というものを理解してもらうために、身近なところの自然が必要なんだと思うわけです。
○座長	時間がなくなってきているので、手短にお願いします。
○構成員	手短かに言います。 　結局、子供たちは動ける範囲が限られているから、身近な自然なんです。子供たちは自転車で動く範囲内しか行けませんので、その中で子供たちが自分たちの危機管理といいますか、危険の回避能力だけで自然と親しめるところはどこかというと、それは少なくとも田んぼの自然以外にないんですよ。田んぼの自然とは一体何かというと、田んぼの中で自然は今はもうありませんから、小川しかないんです。田んぼの周りの排水路とか、そういう水路しかないんです。いかにその水路をきちんと整備するか、生き物がいるように整備していくかということが、子供たちに身近な自然を提供するということで重要だと思います。 　もう１つは、平地にある林。河川敷内の林は昆虫がものすごくたくさんとれるのをご存じですか。生き物をとりに行くと、河川敷内の林は、今はもうよそではとれないような虫をとることができます。そういう自然体験の貴重な場であるわけです。 　そういう点で、円山川の自然再生事業の資料を見てください。円山川の自然再生の中で、最初のページにありますように、コウノトリがいたころの多様な生態系へということで、４つの柱を立ててあるんです。この中で右下にあります人と川の関わりの保全・再生という視点が、九頭竜川の自然再生の中には抜けているんじゃないかなという気がしているんです。結局、それは地域や学校などと連携して川づくりを行うとか、そこを環境学習の場として使うとか、そういう視点がなければ、自然再生をして、生き物たちのにぎわいは戻ってきたけれども、ほんの一部の人しかそれを知らない状態になりますから、何も評価されないわけで、いかに地域住民の方にそれを実感してもらうかというのは、関わりの保全・再生の視点もあわせて必要だということを申し上げておきます。 　その上の湿地環境の再生・創出については、既存の水田やわんどなどを利用した湿地の再生というところが、先ほどヒシの話がありましたけれども、河川敷内にわんどをつくって、そういう止水空間をつくってやれば、ヒシも再生しますが、そこ

	でヒシクイなんかも餌をとることができます。湿地空間、それから先ほど申し上げました水路については、河川敷内だけは今でもまだ導水路を作ることができますから、そこに水がある環境をつくってやれば、本来坂井平野の中にあった水田の生態系を戻すことができるんですね。それは恐らく坂井平野の水田地帯ではほとんど不可能なので、河川敷の中でぜひともやっていくべきだろうというようなことを思います。
○座長	４時半ぐらいには終わりたいと思いますが、構成員の先生方、よろしいですか。ちょっと延びるかもしれませんが、今突っ込んで話をしておかないと……。ご意見は皆さんよく理解されると思うんですけれども、本会の立場としましては、まず最初に目的を掲げてやっているので、河川整備計画で定められているこの３本柱を決めてしまうということで、ここまで来ました。今おっしゃった点は、事業化するしないは別にして、この会としては、ドラゴンリバーの会長さんもおられますし、その他ぐらいで話をぼちぼち出していったらいいのではないかというつもりだったんですけれども、今日みたいに大概時間がなくなるんです。今回で、河川整備計画でやると宣言されているところあたりは大体出そろってきています。
○構成員	事業化するものというよりも、水際の自然再生の中に、水際というものを広くとらえて、河川敷内の湿地という意味合いで水際をとらえて、自然再生を事業化していくべきなのではないかということを申し上げたいんです。
○座長	それはこの会でというわけにもいかないかもしれないので……。
○構成員	水路の連続性の問題ですが、今見ていまして、急に返事し難い点もあります。私は一遍機会を見て、候補に挙がっている支川を見学させてもらいます。 もう１つは、魚道敷設の問題です。いろいろなタイプがあるのと、幾ら理論的に実験室なりで成功しても、それを持っていって、そのまま当てはめても必ずしも成功するとは限らない。なぜかというと、現場の川の流量、流速、川幅を総合的に考えなければうまくいかない。どんないい魚道でも、魚の上らない魚道になるんです。私は今までそういうのを幾つか見ました。だから、敷設される場合に、芳野川なら芳野川の樋門のところ、落差工が１ｍぐらいあったと思いますので、あれに合う魚道はどうしたらいいかとか、よく検討されたほうがいいと思います。 この図面で３つタイプが大きく出てきましたけれども、そのままこれがいいというわけではなくて、例えばプールタイプのハーフコーン型が近年出てきたので、非常に機能がいいと言うんです。どういうことかというと、普通のプールタイプは、遡上力の強い遊泳魚にはいいんですけれども、底生魚、ドジョウとかカマキリとかになりますと、遡上力が弱いので、ハーフコーン型は隔壁片方がちょっと傾斜していますから、上りやすいという面もあるんですが、これをまた改変したのがあります。次のタイプは、全断面式魚道とも言っていますけれども、川幅が非常に狭いところはそれがいいと思います。それもいろいろ工夫の仕方で、例えば鳴鹿大堰に人

	工河川式魚道というのがありますが、そこはカジカやカマキリなどが上りやすい。要するに石がありますからね。川幅の狭くて、底生魚が上りやすいということを考えれば、そのタイプがいいかと思います。私が今思ったのは、ハーフコーン型の改善型と、粗石付斜曲面型と長ったらしい名前ですが、これらの魚道をどう使うかということだと思います。 　あとは、個人的に現地へ行って調べてきますので、それからにいたします。
○座長	それでは、またご報告をお願いいたします。 　○○さん、何かありますか。
○構成員	いろいろご意見をいただいたんですけれども、先ほど水際のところでも○○構成員からお話がありましたが、今は勾配６％、幅 15m程度という目安ですけれども、私も場所によっては広がって、なだらかになってくるような部分もあるんじゃないかと思っているんです。それを湿地ととらえるのか、どうとらえるのかというところはあるかと思いますが、お示ししているイメージ図がなだらかではなく、切り立っているという状況もありますので、その辺は実際の個別の箇所とか、15m自体もという話もあるかもしれませんけれども、いろいろ検討させていただければと思います。
○座長	○○さんのご意見は、皆さん大賛成だと思うんですけれども、ここで徐々にお話を出していって、この会としてどこまでできるかというのをまた皆さんで議論していただいたらいいと思うんです。というところで、一応目的を定めてやっている会でもあるので、急にはなかなか変わらないと思います。福井県は足羽川もありますし、そちらでもいろいろご検討いただいて、その他ぐらいでぼちぼちというか、ぼちぼちという時期でもないんですが、また別の話題も出して、具体的に議論していったほうがいいと思います。 　今日は熱心なご検討ありがとうございました。
○事務局	長時間にわたりまして、ご熱心なご審議をいただきました。まことにありがとうございました。本日たくさんいただきましたご意見、また整理、検討等をしまして、九頭竜川自然再生事業の計画策定に向けて反映させていただければと思っております。今後とも引き続きご指導のほどをよろしくお願いいたします。 　最後に、今後の予定について、事務局のほうから若干説明がございますので、お願いします。
○事務局	本日提示いたしました参考資料ですが、情報公開方針に則り、ホームページ上での公表は控えさせていただきたいと思いますので、御了承ください。 　なお、今後の予定としては、本日ご審議いただいた内容をもとに、各再生事業の段階的実施計画やモニタリング計画について審議いただきたく、検討会を開催していきたいと考えておりますので、また別途日程調整をいたしますので、そのときはよろしくお願いします。

閉会	
○事務局	以上をもちまして、本日の第４回九頭竜川自然再生計画検討会を終了させていただきたいと思います。本日はまことにありがとうございました。