

講演 1 「サクラマスが教えてくれたこと」

サクラマス・レストレーション代表
安田 龍司 氏

サクラマス・レストレーションの安田です。よろしくお願いします。

まずは、福井県立大学創立 20 周年、誠におめでとうございませう。心よりお祝いを申し上げます。また今回立ち上がりました九頭竜川プロジェクトに加えていただきましたことを誠に光栄に感じております。

初めてお会いする方も大勢いらっしゃるかと思ひますけれども、しばらくの間お付き合いください。

私たちの会の名前は「サクラマス・レストレーション」というのですが、これはサクラマスの自然再生産がいつまでも九頭竜川で続くようにという願いを込めて、私たちレストレーションの事務局を務めてくださっている天谷菜海さんが付けた名前です。

九頭竜川におけるサクラマスの重要性

まずは、なぜサクラマスに私たちが注目しているかを、少しお話しさせていただきます。大きな理由は二つあります。

一つは、サクラマスという魚は九頭竜川の環境、生態系を考えると、生息場所として利用している範囲が、川のかかなり上流から河口まで非常に幅広いということです。海に下りますと、今度は東北、オホーツク海を回遊して、また九頭竜川に帰ってきます。つまり、水源となる山から川の河口、そして海まで、広い範囲を考えていかなければいけないという意味で、非常に大きな指標になる魚の一つであるということです。

もちろん、例えばほかの魚、アユとかアラレガコといった魚も非常に重要です。そのほか水生昆虫、植物、すべての生物が関わって生物多様性というものを形成しているわけですから、特定の生物だけを増やしたりするというのは非常に危険が伴いますので、常に生態系のバランスを考慮しながら進めていかなければいけません。

ただ、先ほどもお話ししましたように、九頭竜川で上流から河口まで非常に広い範囲を生息地としていますので、この環境がサクラマスにとって良くなっていくということは、同時にほかの魚たち、あるいは、ほかの昆虫や植物、その他すべての生き物に対して環境が良くなっていくのではないかと思ひて、期待をしております。

もう一つの理由として、サクラマスは環境の変化に非常に敏感な魚であることが挙げられます。例えば、何らかの理由で川の水温が急に上がってしまう。あるいは水質が悪化してしまう。こうなると、最初に姿を消していく魚がサクラマスです。

もし、このとき環境の変化に対して適応力の高い魚を選んでしまひますと、個体数の減少に気が付いたときには、九頭竜川の環境がすでに大きく変化してしまひていて、回復が非常に困難になる可能性が高いだろうと考えられます。以上のような理由で、サクラマスに注目をしているわけです。

サクラマスという魚は非常に遊泳力が強い魚です。ジャンプ力でいひますと、2メートル以上、水面から跳び上がる力があります。速い流れ、急流をさかのぼる能力も非常に高いです。

ですから、こういう遊泳力の強い魚だけにとらわれていると、性格の異なる魚に対して配慮が欠けるおそれもありますので、私たちでは今後、遊泳力が弱くて、ちょうどサクラマスとは逆に、海で産卵して川で成長するアラレガコにも注目したいと思ひています。アラレガコは九頭竜川に生息してありまして、生息域そのものが天然記念物に指定されています。この辺りは、県立大学の田原大輔先生がご専門なので、これからご協力いただけることを期待しております。

サクラマス我的生活史

それでは、スライド 1 (pp.15-19 講演 1 スライド資料、以下同)をご覧ください。ご覧いただいているとおり銀白で非常に美しい魚です。大きいものになりますと、体重が5キロを超えます。長さも70センチを超えます。こういう大きな魚が海で約1年回遊して、帰ってきます。

この魚は、春に遡上して、秋に産卵します。同じサケ科の魚で、皆さんもご存じのサケ。いわゆる新巻きザケなんかにするシロザケなどは、秋に遡上します。それぞれ地方によって違うのですが、サクラマスは基本的に回遊生活のなかで蓄えた栄養で、秋まで川のなかで、ほぼ何も食べずに過ごします。

なぜそういうことになるかというと、サクラマスは非常に冷水を好む魚なので、比較的に水温の低い雪解けの増水があるときに河川に遡上して、夏の間は淵の深い湧水のあるところ、つまり水温の低いところを探して、静かに過ごします。そして、秋の産卵期を迎えると、さらに上流に遡上します。

スライド 2 のサクラマスは、産卵期を迎え、体色が婚姻色に変化しています。先ほどの銀白の魚体が、こういう感じの色に変わります。スライド 2 上の個体が雌になります。そして、スライド 2 下の個体が雄になります。

どこが違うかというと、口の周りが、雄は非常に険しい顔つきに変わります。それから、体側の色です。この辺が雌より、赤くてむらになります。

雌は、川底を尾鰭で搔いて、一生懸命に卵を産むための産卵床を掘りますから、石と擦れたところは、尾鰭が白くなります。川床を掘ったときに、尾鰭に傷が付くのです。このころのサクラマスでは、おなかに蓄えた卵に栄養が行ってしまいます。しかも何も食べていません。ですから、体の抵抗力も落ちてきますので、傷が付くと、細菌が繁殖して、このようになります。ここにカビが生えているんですね。

次に、スライド 3 はサクラマスの卵ですけれども、発眼卵といいましてして、ちょっと手元の資料の写真では見にくいかもしれないですけれども、黒いところが目ですね。ちょうど目が出て、魚らしい形が卵の中で形成され始める。もう少し成長しますと、卵の中で赤ちゃんが、くるくるっと回転するような動きを見ることができるようになります。

資料(講演会配付資料p.3)を見ていただくと積算温度と書いてあります。積算温度というのは、卵が生まれてから、毎日、1日の平均水温を足していきます。例えば、水温が10度で、十日たてば100度になります。それをずっと足していったら、合計で450度ぐらいになると、この赤ちゃんが卵から出ます。例えば10度であれば45日、5度であれば90日かかる。そういう計算です。

のちほど、また触れますけれども、サクラマスの生態は各地域、例えば北海道と福井県、あるいはお隣の、石川県と福井県でも違います。卵の大きさも各地で特徴があります。平均的に寒い地域で大きくなる。これは、サクラマスの生息している地域の環境に適応した結果であろうと思われます。

スライド 4 は、先ほどの卵から、ちょうど仔魚が生まればかり、ふ化したばかりの状態です。仔魚と定規の間に、ちょっと薄いオレンジ色のものが見えています。これは、卵のなかにあった栄養の袋が、まだおなかに付いている状態です。お腹の袋は「さいのう」といいます。これが吸収されてなくなるまでに、また、だいたい450度ぐらいの積算温度が必要です。

この状態では、仔魚は、おなかの袋が邪魔になりますので、泳ぐ力はほとんどありません。わずかに、ゆっくり移動できる程度で、とても泳げるという状態ではありません。

通常の魚ですと、卵からふ化しますと、ほとんどの仔魚が泳ぎだすのですけれども、サクラマスのようにサケ科の魚は、この袋があって、消化するまでは遊泳力がないので、卵が生み付けられた石の隙間にずっと、じっとしているのです。そして、この仔魚がもっている「さいのう」の栄養を吸収し切ったときがスライド 5 のような状態で、浮上といいまして、石の隙間から川の中へ泳ぎだしていきます。

この泳ぎだすタイミングが非常に大切で、早すぎると寒くて餌が取れません、遅いと、今度は雪

解けの増水で流されてしまって、生き残るのが難しい。その辺も生息地の環境によく適応して良いタイミングで泳ぎだすということになります。

稚魚たちは夏の間、川の中、主に水温が18度以下になった渓流域や、伏流や湧水のあるところで過ごして、だんだん大きく成長します。

スライド6の2つの個体は大きさがずいぶん違います。こちらは10センチぐらい。こちらはもう20センチを超えるぐらいの大きさになっています。これでも兄弟です。個体の強弱によってこれぐらい成長のばらつきがでできます。

スライド7の2つの個体はちょっと似ているところもあるかもしれませんが、左側の個体と右側の個体では体の色が違うと思います。左側はおそらく河川に残留するであろう個体で、右側は海に下るであろう個体です。

スライド8はかなり大きい、24、25センチある個体。これでもまだ1歳になっていません。しかし、すでに成熟している雄です。ですから、1歳になる前の秋に、もう産卵に参加するタイプです。魚体のアップで言いますと、体側に黒い模様（パーマーク）がしっかり出ています。体高も非常に高いです。

それに対して、同じ年齢であっても、スライド9では銀白色で体高が低く、全体にスリムに見えますね。こういう魚はスモルトといいまして、海へ下ります。背びれの部分の黒い模様ですとか、体色が銀白色で、目が大きいというのが特徴です。見ていただくと、体高や背びれの色が違います。尾鰭のオレンジ色なんかもスモルトにはありません。

スモルトが、なぜこのように変わるかですが、海の生活に適応した変化をしているのです。スモルトの体の中では、血液中のナトリウム濃度を調整する機能が備わっています。塩分のある海水に入っても浸透圧の調節ができるのです。

さらに注目したいのは目です。目の機能が、淡水で生活しているときと比べ、海水に入ったときに波長の短い光に対して有利に変化します。これはサケ科とか、ほかでも一部そういう機能を持った魚がいるのですけれども、青とか紫などの波長の短い光に適応していきます。海水魚と同じような機能を持った目になるわけです。

サクラマス生態に関しては、この辺で一区切りさせていただいて、次に、私たちサクラマス・レストレーションの活動の内容をお話したいと思います。

サクラマスレストレーションの仲間

スライド10は、九頭竜川でみんなで作業をしたときの記録、撮影なのですが、全国から、このような方に集まっています。なかには、サクラマスの釣りはまったくしない。けれど、魚が好き、川が好きという理由で集まってくくださった方も大勢いらっしゃいます。

私たちは釣りが好きで九頭竜川に通うようになったのですが、私は九頭竜川に通い始めて25年以上になります。それでもここへ通っているのは、やっぱり川や魚が好きだけではなくて、福井県がすごく気に入っているんですね。

釣りに来ているのに、釣りなんか1日中一切しないで、グルメツアーという感じで過ごすこともあります。ちょっと天気の良い日などは、釣りをしないで、世界的にも有名な勝山の恐竜博物館へ行ってみたり、いろんなことをして福井県を満喫しています。

九頭竜川が失ってはいけないもの

配布資料の写真11（講演会配布資料集p.5）ですと、周りに丸く囲んだいろいろなものがありますが、現状の九頭竜川においては、最低限、今あるものを守っていかなくてはいけないことが、いろいろあります。

そのなかで、まずは山の森です。森がしっかりしていると、落ち葉などを微生物が分解しまして、それが栄養塩となって川へ流れ込みます。それがプランクトンの餌になり、さらにプランクト

ンを水生昆虫が食べ、その水生昆虫を、魚たちが食べる。というふうに食物連鎖、生物多様性の一端を担っていきます。それから、この栄養塩は、そのまま海にも流れ込みまして、海の魚や生き物たちにも非常に重要な栄養になっていきます。

次に、スライド 11 だとちょっと分かりにくいのですが川というのは本来、常に蛇行するんですね。蛇行することによって流速に変化が出ます。例えば、スライド 11 の奥の流れは蛇行していなくて、中央の流れは速いですね。しかし、スライド 11 の奥右岸の流れは緩くなっています。このように速いところと遅いところで流速の差ができることによって、魚の種類によって、速い流れを好む魚と、緩い流れを好む魚が生息できるようになるのです。

そして、次に水量ですね。川のなかにどれぐらい水が流れているかも非常に大切です。水量が大きく減少してしまいますと、特に夏、日光にさらされた水は水温が当然上がっていきます。そうすると、冷水性の魚にとっては非常に厳しい環境になります。

また、冷水性の魚でなくても、例えばアユが好んで食べる、石に付いている珪藻と藍藻などの藻類が。高水温によって腐ってしまうと、アユが餌を食べられずに痩せてしまうという現象も起こります。

これはアユ釣り用語で言うと、アカグサレなどといいます。

それから浮き石というのがあります。浮き石というのは、石と石の間に隙間があって、その中に魚が隠れたりすることができる石のことです。これはサクラマス産卵にも非常に大切なのですが、底生魚という川の底にすむ魚、先ほどちょっとお話ししましたアラレガコも石の隙間に隠れて生活します。

それから、アラレガコの仲間でカジカという魚がいます。この魚は石の裏に雌が卵を産みます。その卵を、今度は雄がふ化するまで守っていくという生態をしています。ですから、石がちゃんと浮いて隙間ができていないと、産卵がうまくいかない魚も多いのです。

次に伏流水、先程言いましたが、川の中の、ひよっとすると、スライド 11 下にもあるはずですが。川の中に湧いているところもたくさんあります。河川の水量が減少してしまうと、当然湧き水も減少する可能性があるし、減少すれば、これもまた川の水温の上昇につながってしまうということになります。

川の中に直接あるものではありませんが、河畔林、川の周辺に生えている植物ですね。スライド 11 の奥左岸もそうですし、スライド 11 奥右岸もそうですね。こういうものは、一見、川の中とは関係なさそうに思えますけれども、例えば夏になると、この木によって川面に木陰ができます。また、夏に水生昆虫が川の中で少なくなると、木に止まっている陸生昆虫が川に落ちて、それが魚に食べられるようになったりもします。

このように川の中というのは、いろんな生物がいて、川の周りにも植物があって、川の形態にもいろいろあって、それがすべて作用し合って生物の多様性が保たれています。どれか一つだけがよければいいというわけではありません。常にバランスを考えてやっていかないとイケません。

サクラマスの産卵場づくり

さらに活動の話になります。皆さん、この手元の資料を見ていただくと、写真以外に、グレーの石と、オレンジ色の赤い丸が付いている、配付資料（同p.6）にイラストがあると思います。

先ほどお話しした浮き石だと、こういう石と石の隙間に卵が生み付けられます。

サクラマスなどのサケの仲間というのは、卵が生まれてから仔魚がふ化するまでの時間が非常に長い。ですから、こういう石の隙間に卵がしっかり産み付けられないと、増水したときに流されたり、外敵に食べられたりしますので、浮き石は非常に大切な要素になります。

それでは、簡単に次の説明をします。スライド 12 は人口産卵場の造成をしている写真ですが、どうということかと言いますと、いま資料で見ていただいたイラストのような川床というのが、現在の河川には少ないのです。それを何とか少しでも改善しようということで、一度川床の石を掘り起こ

します。そして、そのときに川床の石の間に詰まっていた砂を洗い流します。

川の中で採取した石を大きさ別に分けていきます。スライド 13 は、比較的小さいサイズで一番上の方に配置する石です。スライド 14 はちょうど中間ぐらいの大きさの石ですけれども、もっと大きい石を先に掘り起こした川の中に最初に戻しまして、中ぐらいの石をその上に敷きまして、最後に小さい目の石を敷くという、3 段階の敷き方をして、川床の水通しをよくして、サクラマスやサケの産卵に適した川床をつくっていくという作業をしているところです。

魚道改修のアドバイス

次に、ちょっとどういうアングルで撮ったのか分かりにくいかもしれませんが、鳴鹿大堰の橋の真上から下をのぞき込んで撮った写真がスライド 15 です。下側が上空だと思って下さい。上から下に向かって、水が落ちて、下から上に向かっていきます。そして中央からぼんとサクラマスがジャンプしてきます。高さにしたら、1.5 メートルほどあります。

いまでも常に観察してしまして、いまサクラマスが九頭竜川でどんな状態になっているのかなということに注目しています。

次に、スライド 16 は永平寺川の旧魚道と堰堤の様子です。この魚道はサクラマスが上れなかったのですが、魚道の改修にあたり、どうすると上りやすくなるかというアドバイスもさせていただきました。

この堰堤の魚道の下流、コンクリートで固められた、中央の部分の水深が非常に浅い。水が減ると数センチしかありません。

そうすると、体高の高い大きなサクラマスが、上がってこようとしても、体がほとんど露出してしまいますので、容易に上れません。この魚道を上ろうと思っても、スライド 16 の魚道の隔壁の間隔が狭くて、流れが緩くなっているところがサクラマスの体長よりも短いのです。そうすると、どうしても上がっていけないということになります。

それに対して、改修された魚道がスライド 17 です。まず魚道の両側の壁を側壁といいます。そして魚道の内部の壁を隔壁といいます。このバランスをまず最初に考えなければいけないのですが、隔壁と隔壁の間隔、これがサクラマスの体長よりも長くて、なおかつ助走が付けられる距離を確保する必要があります。

それから、川というのは常に流量が変化しますから、減水したときでもサクラマスがちゃんと体全体を水に隠して上れるように、越流量といいます。隔壁の上を流れる水の厚みですね。スライド 17 では魚道内部に隔壁があって、ここを乗り越える水の厚みをしっかり確保します。

この両サイドは同じ高さですが、中央部に V 型のスリット設定することで、流量はしっかり確保できるように変更しています。実際、ここの魚道でたくさんのサクラマスの遡上が確認されています。

ただ、この魚道も底生魚対策が未完成ですので、今後の対応を期待しているところです。

九頭竜川産サクラマスの増殖

次に、スライド 18 は九頭竜川の写真ですが、このビニール袋の中にサクラマスが入っています。

福井県の事業として、サクラマス増殖事業というのがありまして、現在それは九頭竜川中部漁協さんが引き継いでおられるわけなのですが、私たちサクラマス・レストレーションも、そのお手伝いをさせていただいています。

これは彼が釣ったサクラマスを親魚提供するという連絡をして、水が循環するように穴が沢山空いた袋に入れて、運搬の準備が整うまで、川の中でしばらく持って待っています。運搬要員が到着すると穴の無い運搬用袋に移し替えます。次に氷を入れて水温を下げ、エアポンプを入れて、内水面総合センターへと運びます（スライド 19）。

この施設の中に水槽（スライド 20）があって、そこに放すわけですね。次にこれが、内水面総合セ

ンターの水槽から、5月ないし6月に池田町にある養魚場に運ぶ様子です。スライド21のようにトラックの水槽に入れて、運びます。スライド22は、養魚場に到着して、サクラマスは養魚場の池に引越しているところなんです。

スライド23は、秋になって人工授精をするために、成熟した雌のおなかから卵を絞っている様子です。

釣り人が釣って運んでから卵を絞るまでの間、この養魚場でも、サクラマスたちは何も食べていません。それでもちゃんと採卵することができます。

そして、春と秋に地元の幼稚園の子どもさんたちと一緒に放流会をします。そのときには、天谷さんが紙芝居で子どもたちにサクラマスのお話をしています（スライド24）。今日展示しているサクラマスの剥製も、この放流会で活躍しています。子どもさんたちは本当に楽しそうに放流しています（スライド25）。こういうことが大人になっても記憶に残ってくれているといいなと思っています。

本来でしたら、九頭竜川で私たちの目指すサクラマスの自然再生産がうまくいってれば、こういう放流の必要はないのですが、現状の九頭竜川で自然の産卵だけでは、どうしても不足するものですから、放流事業というのは欠かせない事業になっています。

放流したサクラマスの稚魚というのは100%、海に下るわけではありません。川に残ってヤマメとなって、それがまた川の中で産卵して、その稚魚の中から、また海に下る稚魚も出てくると思います。

石徹白川の取り組み

いままでは九頭竜川の周辺のお話をしてきましたけれども、次は、河口からずっとさかのぼって行きまして、参考地図（p.4）の中央最上部ですね。参考地図の標記のちょうど上のところに石徹白川があります。これは九頭竜川の支流ですが、ここには豊かな自然があります。九頭竜川の河口から100キロ以上上流なのですが、実はダムができる以前はサクラマスが遡上していました。サクラマスの子どものヤマメのことを、石徹白ではマスバエという言葉で呼んでいますし、いまでも当時の漁具が残っています。

ここでは漁協の方、地元の方、釣り人の方たちが協力して、人工河川をつくっています。本来ここは川ではなかったのですが、山の斜面に、このように川をつくりまして、ここに人工産卵場というのを造成しました（スライド26）。

何のためかという、この溪流に生息する溪流魚の産卵のためです。秋になるとここに、大きいもので40センチぐらいあるイワナが人工河川入口から上ってくるわけです（スライド27）。ここで、ペアリングしています（スライド28）。こちらが雌で、こちらの小さいのが雄です。これがきれいに整備された川床です。ここにイワナが卵を産もうと思ってペアリングしているところですね。

こういう取り組みというのは全国各地で行われています。しかし成功例は、実はそれほど多くはありません。ところが、この石徹白川に関しては、非常に多くのイワナが遡上してきて、このように産卵しています。

それはなぜかという、やはり自然が豊かであること。もともと溪流にある一定以上のイワナたちが生息している。こういうことが成功の鍵を握っていると思います。つまり、自然環境を常に一定以上、良好な状態に保っておかないと、それよりもさらに改善しようとしても、なかなかうまくいかないということですね。

サンクチュアリのこと

スライド29は私たちがサンクチュアリといっているところです。ここは実は、九頭竜川の横にできた小さな分流です。福井県立大学のすぐ近くなんです。こちら側が高速道路、本当にここからすぐ近くです。

ここの水の多くは湧き水で賄われています。夏になりますと九頭竜川の本川の水温は 25 度以上になります。ところが、この場所は、ほぼ 20 度以下、18 度前後で推移しています。そのため、本来、渓流域、上流域で生息しているはずのヤマメなど、冷水性の魚もここに生息していますし、カジカやアラレガコたちも夏の避暑地のようにして、ここに生息しています。九頭竜川のところどころに、環境が良い状態で残されているこのような場所は、九頭竜川にとって非常に大きな役割を果たしています。

生物の可能性

最後に、九頭竜川に生息するサクラマスやそのほかのいろいろな生物は、まだまだこの先、進化したり、新しい種ができたりする可能性を秘めています。人間の一生という時間は、地球全体の時間と比較すると、ほんの一瞬の出来事なので、いま生きているこの私も、これで完成されて変化しないもののように感じますよね。実際には人も、これからまだまだ変化していく可能性があるわけです。

私がいつも思っているのは、そういう可能性を秘めた生き物たちに、人間が活動することによって悪影響を与えないように、最大限の配慮をしていかなければいけないということです。

ちょっと唐突な終わり方になるかもしれませんが、時間も来ましたので、この辺で私の話を終わらせていただきます。ありがとうございました。

○司会

どうもありがとうございました。

サクラマスという自然環境に敏感な魚を取り上げることによって、九頭竜川流域の自然環境につながり、つまり、森、山、川、海、などの自然環境の総合的なつながりを全体的に眺めるような見方を分かりやすく示してくださったのかと思います。

続きまして二つ目の講演では、自然環境から歴史へと目を移します。講師は福井大学名誉教授の松浦義則さんです。日本中世の荘園の歴史がご専門で、若狭国太良荘の構造、戦国争乱期の白山麓地域をめぐる政治動向など、中世越前若狭を対象にした歴史研究を深めておられます。

講演1 スライド資料

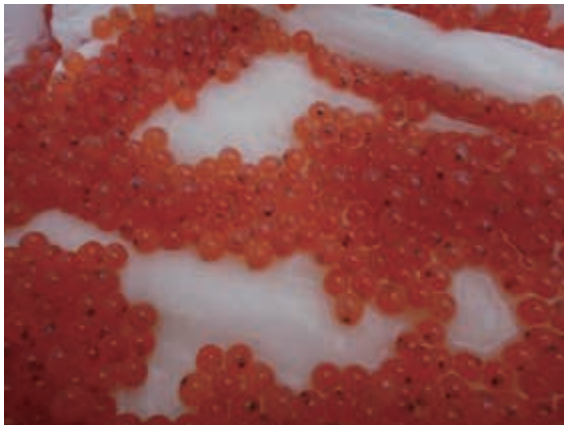
スライド1



スライド2



スライド3



スライド4



スライド5



スライド6



スライド 7



スライド 8



スライド 9



スライド 10



スライド 11



スライド 12



スライド 13



スライド 14



スライド 15



スライド 16



スライド 17



スライド 18



スライド 19



スライド 20



スライド 21



スライド 22



スライド 23



スライド 24



スライド 25



スライド 26



スライド 27



スライド 28



スライド 29

