

# 北海道の「サケ」 ～サケ(シロザケ)の繁殖行動と産卵環境



NPO法人サーモンサイエンスミュージアム 理事長  
標津サーモン科学館 館長  
博士(水産科学)、学芸員  
**市村 政樹** (いちむら まさき)

1967年、北海道下川町生まれ。東京水産大学(現東京海洋大学)資源増殖学科卒。北海道大学大学院水産科学研究  
院博士課程(社会人特別選抜)修了。2013年より現職。  
道東をフィールドにサケ科魚類の研究の他、学校教育にも力を入れている。

## はじめに

北海道に回帰するサケ(シロザケ)の多くは人工ふ化放流事業によるものであり、栽培漁業や管理型漁業の成功例だといわれている。北海道におけるシロザケの来遊数は、本格的な人工ふ化放流事業導入以前は500~700万尾であり、多い時では1,000万尾を超えている年もあったが、1900~1970年までの漁獲尾数はおおよそ300~500万尾で、放流事業が展開される以前より

も低い水準で推移した。1970年代以降、<sup>きゅうじ</sup>給餌放流技術の導入と適期放流技術の開発など人工ふ化放流事業の技術革新に加え、長期的な気候変動と連動した要因により、シロザケ資源は飛躍的に増加し、多い年では6,000万尾以上の回帰もあった。ここ数年、回帰尾数が減少により2,000万尾を下回ることもあるが、それでも、1970年以前よりも来遊数は多い。



図1 シロザケの産卵行動

そのような中、近年、自然産卵するシロザケに注目が集まっている。人工ふ化放流事業では人為的に選抜された親が使われており、自然淘汰が行われていないため、将来的に遺伝学的な問題が指摘されている。また、産卵を終え、死亡したシロザケはオジロワシやキタキツネなど多くの野生動物のエサとなり森へと還元される。つまり、海洋の栄養塩を陸上へともたらす重要な役割がある。

したがって、自然産卵するシロザケを増やすことは、将来的に北海道の豊かな自然環境を育むだけでなく、漁業資源を増やす効果も期待されている。

今回はシロザケの繁殖生態と産卵環境について紹介したい。

### シロザケの繁殖生態

シロザケが産卵場所を選ぶのは河床の中でも水が浸透しやすい砂礫されきの場所だ。シロザケの卵やふ化した仔魚ぎょも呼吸をしているので、砂や泥の中では水の流れが滞り窒息死してしまうためだ。

シロザケのメスは産卵場所に着くと、川底から水が湧き上がっている場所を探すため、砂利を掘り、川底に鼻を近づける行動を何度も繰り返す。そして、産卵場所が決まると、体を横にして尾ビレを大きく扇ぎ、川底の砂利を下流へと押し流して、産室（卵を産みつける石に囲まれた部屋）を作り始める。やがて、産室がすり鉢状のくぼみになり、こぶし大の玉石が集まると、産室の真上を尾ビレに加え、尻ビレを大きく広げて何度も何度も真下に叩きつけるように扇ぐ。そうすることにより、上から下への強い水流が生じ、産室の下にある泥や砂ばかりでなく、小石も弾き飛ばし、産室は深くなっていく。砂泥を排除することにより、産室内の水の流れが良くなり、こぶし大の玉石があることによって、周りの砂利が崩れづらくなる。さらに、産卵の際、卵は産室の玉石の隙間や下にすぐに沈み込むため、卵が流出しづらくなる（図2）。

メスは産卵が近づくと産室に尻ビレを差し込み、出



図2 産卵直前の産室（すり鉢状のくぼみにこぶし大の石が10個ほど入っている）

来具合を確認する行動を頻繁に繰り返すようになる。産室に尻ビレを差し入れた状態で口を大きく開けるのが、オスに対する産卵の合図だ。オスがメスの横に並んで口を大きく開けるとメスは卵を出して産卵となる。メスが口を開けても、オスが横に並んで口を開けない限りメスは卵を出すことはない。そのため、産卵が近くなるとオスはその瞬間を逃さまいとメスの少し下流側に動き回っている。

産卵後、メスは直ちに産室を埋めるために、上流側の砂利を尾ビレの上に乗せ、はね上げるように卵の上へかぶせる。そのため産室の上に被せられる砂利は比較的大きい。産室の上流側の砂利をはねのけることによって、そこに新たにくぼみが出来ることが、今度はそこに次の産室を作る。つまり、産室を埋めると共に、次の産室も作るという作業を並行して行っているのだ。シロザケは3～6回産卵し、産卵場所全体（産卵床）を小さく盛り上げるが、大きいものでは一畳ほどの広さになる。

産卵を終えた後、長いものでは一週間ほどその場を守るが、やがて、死を迎える。

### オスとメスの駆け引き

シロザケは海を回遊しているときは群れで行動しており、ある意味、助け合って生活している。しかし、

産卵場所ではその状況は一変し、メスはメス同士、オスはオス同士の争いが多くなる。

メス同士の争いは産卵場所を巡ってのものだ。産卵に適している河床から水が湧き出す場所は限られているため、産卵場所が重複した場合、苦勞して産んだ卵が別のメスに掘り返されることになる。シロザケのメスにとって同種のメスは捕食者以外では最も嫌な存在なのかもしれない。

シロザケのペアは一生を添い遂げると思っている人も多いが、実際は違う。産卵が終わるとオスは、他のメスを求めてその場を離れる。そのため、通常は産卵するたびにペアになるオスが変わる。

また、シロザケの性比は雌雄1：1であるが、産卵場所での繁殖可能な個体の性比は著しくオスに偏る。極端な話、メスは1日で産卵を終えるが、オスは1週間ほど産卵場所にとどまる。そのため、繁殖行動をしているメス1尾に対し、オスは複数尾存在するので、メスを巡ってオス同士の激しい争いが起きる。オスの数が多いため、メスはペアになるオスがある程度選ぶことができる。気に入らないオスが求愛してくると、噛みついたり、顔に砂利をかけたりすることもある。

産卵行動中のメスは頭から尾ビレにかけて太く黒いラインがあり、オスは背ビレから腹ビレにかけて赤い模様がある。ところが、争いに負けたオスはわずか数分で赤い模様が消え、頭から尾ビレにかけて黒いラインが出てきて、メスの婚姻色になる。そうになると、顔の形はともかく一見するとメスに見えるためか、喧嘩

に勝ったオスの攻撃が少し弱まる。喧嘩に負けたオスの狙いは、自分の子どもを残すため、産卵の瞬間に飛び込んで放精することだ。実際、自然環境下では、産卵の瞬間にメス1尾に対してオスが複数尾加わることが多い。産卵場所を作るのはメスだけで、オスは一切手伝わないのだが、ライバルが多い場合、メスがせっかく作った産室を埋めることがある。

人間の目から見ると、実際はオスもメスもかなり利己的に見えるが、自分の子どもをいかに確実に多く残すかという観点で考えると彼らの行動も理解できる。

今回は紹介しきれないが、繁殖行動中のシロザケは、個性もあり、オスとメスの駆け引きも錯綜している。自然産卵が行われている河川では、様々なドラマが展開されている。

### 砂利の中で冬を過ごすシロザケ

砂利の中に産み付けられた卵は、ふ化した後も春まで産室の中で育つ。ふ化したばかりの赤ちゃんは仔魚と呼ばれており、お腹には、“さいのう”と呼ばれる栄養が入った大きな赤い袋がある。仔魚は光を嫌う性質があり、砂利の中でエサを食べず、さいのうをゆっくりと吸収しながら魚らしい形になっていく。そして、さいのうが小さくなると川底から出てきてエサを取り始めるようになる（図3）。

卵からふ化するまでの日数は積算温度（日平均水温×日数=480℃・日）で、おおよその計算ができる。また、ふ化後、さいのうが吸収し終えるまでの積算温度

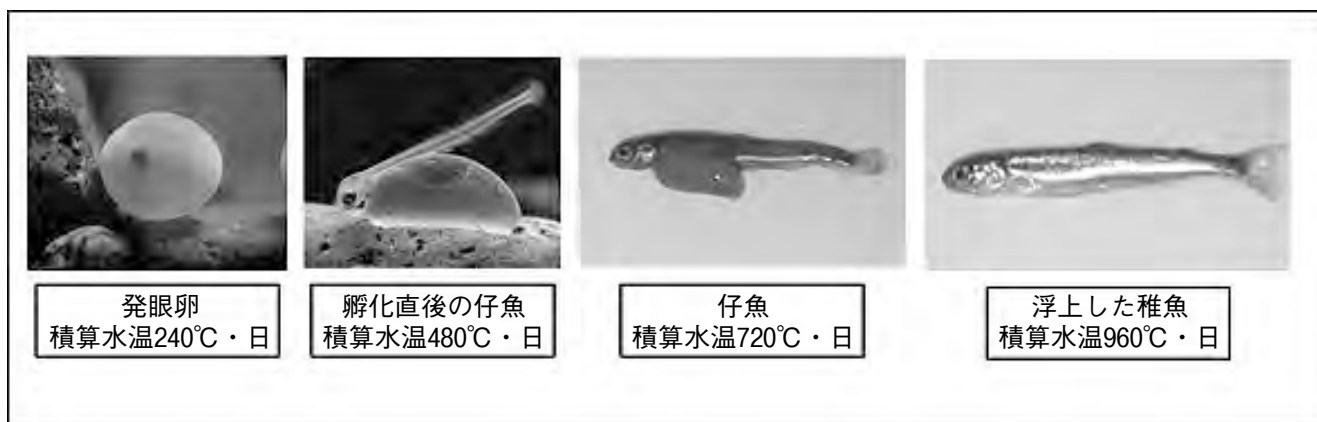


図3 シロザケの卵～稚魚 さいのうが徐々に吸収されて魚らしい形になっていく

もおおよそ480℃・日だ。つまり、卵から仔魚として砂利の中で生活する日数は、おおよそ日平均水温×日数=960℃・日で計算できる。仮に8℃の水だと砂利の中で120日（4ヶ月）生活することになるのだが、水温が低いとその日数は長くなり、水温が高いと短くなる。

シロザケは水温が高い場所を選んで産卵していることが知られているが、最近、早期に産卵するシロザケは、比較的河川水温に近い河床で産卵することが知られるようになってきている。北海道のシロザケの産卵時期は9～1月であるため、卵が産み付けられるスタートの時点で早いものと遅いもので4ヶ月もの違いがある。北海道では冬期に水温が0℃近くまで低下する河川が多い。0℃の水だとほとんど発育が進まないため、遅い時期に産卵するシロザケは水温が高い場所を選択して産卵している。だが、仮に9月上旬に8℃の湧水が湧く場所で産卵した場合、4ヶ月（120日）後の1月上旬に川底から浮上し、エサを捕食しなくてはならない。厳冬期にはエサとなる水生昆虫の活動は少ないため、通常の河川では、稚魚にとって生き残る上でかなり厳しい状況となるのだ。

### シロザケの産卵床

河川水は目に見えている川底の上だけではなく、河床の中にも浸透水が少なからず流れている。例えば、河原で水面より低く穴を掘ると水が湧き出てくることがあるが、これが浸透水だ。砂利の中で卵から仔魚期まで育つサケたちにとっては、酸素を含んだこの浸透水が極めて重要だ。

私が調査などでシロザケの産卵場所を見つけるときは、まず、大きく地形を見て河川水が浸透し湧き出すポイントを探すようにしている。河原が広い河川では、しゃがんで上流側を見て、川の流れと河床の勾配を見てみると、例えば、川が蛇行し上下流部に高低差があれば河床が低い場所に浸透水が湧き出している可能性がある。ある程度目星をつけてから、川を歩きながら産卵場所を探すのだが、川の流れの中でも、淵から瀬

にかけてのわずか数メートルの間でも、河川水が河床に潜り込み、湧き出すような場所で産卵床が見つかることが多い。このような浸透水が湧き出る可能性が高い場所では注意深く見るようにしている。なお、工事などで直線化された河道は通常、河床の勾配が少なく、河床に水が浸透しづらいため、産卵床が見つかることは少ない。

完成した産卵床は比較的大きめの砂利が盛り上がっている（図4）。通常、川底の砂利にはコケが付いているが、掘り起こされた砂利には付いていないため、出来たばかりの産卵床は見つけやすい。だが、産卵床は形成されてから時間が経過するに伴い、その形状の判別が困難になる。その場合、見分ける方法の一つは、棒などで砂利を突く。一度掘り返された産卵場所は柔らかいので、ある程度判別することができるのだ。



図4 シロザケの産卵床（砂利が露出している）

### サケたちは、川を“耕して”いる

前述の通り、産室には比較的大きい玉石があり、その近辺の砂や泥は排出され、さらにその上部には比較的大きな砂利が被せられている。そのため、彼らが作る産室は人為的にスコップで穴を掘って、埋めたものとは大きく異なるのだ。

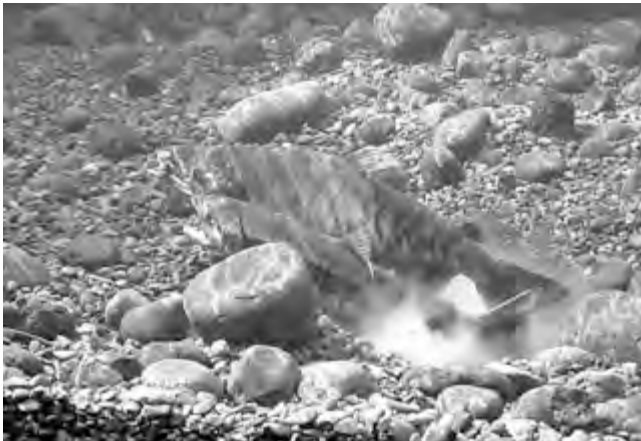


図5 シロザケの産卵

メスが作る産卵床は卵が生き残るために実に精巧に出来ており、産卵に伴い、サケたちが川底を掃除して耕していると感じている。小さな河川でシロザケの産卵が集中すると水が濁ることもあるほどだ(図5)。以前、標津サーモン科学館の公園内を流れる小川で産卵に伴い河床からどの程度泥が排出されるか簡易的な実験を行ったことがある。この小川は、底面にゴムシートが敷かれており、その上に砂利を敷き詰めていたのだが、砂利の間に砂泥が溜まっていた。川幅1.5m、長さ3mの区間にシロザケのつがいを入れ、産卵前と産卵後の砂利を採取し、河床から泥がどの程度排出されたかを比べてみると、その結果は一目瞭然で、産卵に伴い河床から見事に泥が排出されていた(図6)。



図6 シロザケの産卵に伴う河床の泥の排出

また、北米で行われた研究によると、産卵床が作られた河床は、一時的に攪拌され、水生昆虫が流されてその数が減少するものの、その後、水生昆虫の住処である石の隙間が多くなるため、産卵床のない場所よりも、その数が増加するという報告もある。

### さいごに

工事関係者から、河川工事を行う際に留意すべき事項などの意見を求められることがある。実際は魚類だけではなく、河川近辺に生息する様々な動植物への配慮が必要となるだろうが、シロザケについて話をすると、秋季から冬季にかけての工事の場合に注意が必要なのは、砂泥の流出と産卵場所の確認だ。前述の通り、産卵床に泥が大量に入り込むと卵や仔魚が窒息死する可能性が高まる。また、シロザケが産卵する時期は9～1月であるが、シロザケが遡上する河川の多くは人工ふ化放流事業が行われており、河川の下流部には親魚を捕獲する“ウライ”が設置されている。親魚の殆どが捕獲されることになるが、大雨による増水によりウライの上流部へシロザケが遡上することが多々ある。また、12月以降には沿岸のサケ定置網が終了することに加え、ウライが撤去される場合が多いため、一時的に遡上数が増加して産卵個体が多くなることもある。したがって、自然産卵する個体数は河川によっても、時期によっても大きく異なるし、同じ河川でも年により大きく異なる。つまり、産卵状況など過去のデータはあくまでも参考データにしかならない場合もあるため、個人的には、アセスメントは直前の結果が重要だと思う。

また、現場での話をすると、工事車両が河川を横断する際に、比較的横断しやすい浅い瀬で産卵していることが多いし、本流から枝分かれした小さな分流に産卵床が集中している場合も多いので注意が必要だろう。実際には費用対効果など難しい部分も多々あるかと思うが、ちょっとした配慮でも自然産卵した卵が守られることもある。