

みんなのできる愛知川の 小さな自然再生方法の手引き

～在来魚介類のにぎわい復活に向けて～



鈴鹿山脈から琵琶湖まで流れている愛知川。

ほんの40年ほど前まで愛知川は、アユ・ビワマス・イワナ・セタシジミなどの生き物や、川で遊んだり魚を捕まえたりする人のにぎわっていました。

今、かつてのにぎわいのある川を取り戻そうと、子どもから大人まで、誰もが気軽に参加し、手軽に取り組める「小さな自然再生」が、全国各地で始まっています。

愛知川において小さな自然再生を考える上では、アユ・ビワマス・イワナ・セタシジミなどの生息環境と密接に関わっている「川の土砂」を動かすという視点での自然再生が重要です。

例えば、地域の人たちが川底を耕し、魚の産卵環境を改善したり、川の水が減ったり大水が出たときの魚の逃げ場（淵）の造成など、手作業でできることもたくさんありそうです。

川が好き、生き物が好きな仲間とともに、楽しみながら気軽に取り組める愛知川のにぎわいづくり、あなたもはじめてみませんか？

みんなでできる愛知川の小さな自然再生方法

小さな自然再生は、全国で様々な方法により行われていますが、ここでは愛知川で行うことが効果的と考えられる3つの方法を紹介します。

産卵床を造成する河床耕耘

河床耕耘（かしょうこううん）とは、文字通り川の底を耕すということで、川に入ってクワで川底の小礫をかき回すことです。

大水が出て川に砂礫が流れていた時代には、自然の力によって河床がかき回されていましたが、十分な砂礫が供給されない近年では、人の力によって河床の環境を変えてやるが必要になってきています。

アユやビワマス、イワナは、やわらかい小礫がふっくらと積もった河床を産卵床として好みます。

小礫があっても、それが泥などで固まってしまったり、アユの場合は礫の表面に藻類が付いていたりすると、産卵がうまくできません。みんなでクワやスコップなどを使って河床耕耘をすると、固まってしまった河床をほぐすことができるとともに、小礫をかき回すことで藻類が付いていないフレッシュな小礫が河床の表面に増えるため、産卵しやすい環境を作ることができます。

河床耕耘を実施する際のポイントは、次のとおりです。

- ・河床耕耘で産卵床を作りたいと考える魚の産卵時期を調べ、その時期の直前に作業を行う。
- ・その魚が既に産卵している場所があるようならば、できるだけそこを歩くことは避け、別の場所を探して産卵床を作る。

※安全には十分気を付けて！

- ・川で安全に作業できる目安は、慣れていても膝下くらい（水深5cm-30cm）で、流速は、白い泡が出ないくらい（50cm/s未満）です。また、滑ったり深みがあったり、たくさんの危険が潜んでいます。そのため、常に複数人で安全確認しながら、作業を行ってください。
- ・上流で大雨が降ると急速に水位が上昇することがあります。作業場所に雨が降っていなくても上流で降りそうな天気予報のときは、無理せず作業を延期しましょう。
- ・また、濁り水が流れてきた場合、急速な水位上昇の予兆かも知れません。作業を急ぎ中断し、川から退避して安全が確認できるまで延期しましょう。

川の形と流れに変化を与える水制工（バープ工）

■バープ工（ばーぷこう）とは

川を流れる水の力から河岸や堤防を守るために、水の流れる方向を変えたり、勢いを弱めたりすることを目的として設置される施設を水制工と言います。バープ工は、水制工の一種で、川の岸から上流側に向かって、高さの低い石積みなどを行い、川の流れる力を生かして、河床や河岸の地形をコントロールする方法です。

その形状が、釣り針の「かえし（バープ）」に似ているため、バープ工と呼ばれます。バープ工は、アメリカをはじめ日本でも実績が多く、市民レベルの活動でも効果があることが知られています。



愛知川のアユ産卵時期の河床耕耘の様子

川の土砂の大きさや硬さの変化を見守る土砂モニタリング

小さな自然再生でもっとも大事なことは、川がどのような状況にあるのかを、こまめに把握しておくことです。

川は、水の流れによって常に環境が変化しています。その変化が、私たちにとって良い変化なのか、良くない変化なのかは、一目見ただけではなかなかわかりません。

いつも川を見ているからこそ、変化したことに気づき、それが良いのか悪いのか、ということにも気付くと思います。



愛知川のアユ産卵時期の河床の土砂の観察の様子

小さな自然再生として河床耕耘やバープ工を行ったとしたら、ぜひとも、自分たちの行動がどのような変化をもたらしたのを見に行くと良いでしょう。アユが卵を産むようになった、台風の後には淵ができていた…そんな目に見える変化が生じたら、きっと楽しいと思います。

そして、次のような変化を写真やメモで記録しておいてください。それは、これから愛知川を再生していく上で、きっと貴重な資料になると思います。

これを、モニタリングと言います。

- ① 土砂の大きさは、生き物にとってとても重要です。愛知川の生き物は「泥」が苦手なのが多いので「泥」が川底に多いか少ないかは重要な情報です。細かい1-2mm未満の「砂」は愛知川の河口域周辺のシジミの生息地に重要です。2-16mmの大きさの「小礫」は愛知川のアユの産卵床委に重要です。16-32mmの「礫」はビワマスやイワナなどの産卵床に重要です。25cmを超える大きな石「大礫」はアユやイワナの住む場所に重要です。
- ② 川底の色も大切な情報です。川底の色が白っぽく石の色の場合は付着藻類が少なく、茶色の場所は付着藻類が多い場所です。しかし、さらに毛のようなカワシオグサが生えているとアユは嫌がります。
- ③ 川底の固さも大切な情報です。歩いた時に足が沈み込みザクザク音がするところをアユは好むので「ザクザク度」も記録してみてください。昔シジミがたぐさんいた場所は足がふわっと沈み込むほどやわらかかった特徴がありました。ぜひ湖辺の砂浜に行って沈むこむか試してください。また、30cmくらいの金属製のペグを1mくらい高さから川底や湖辺に落として10回中何回突き刺さるかどうかが試すのも良いです。

こうした記録を残すためにモニタリングをすることは、湖辺のシジミや川のアユやビワマス、イワナなどの生息環境を改善するうえで、とても大切な取組です。

※ ここで示した「小さな自然再生」は、県や市が呼びかけて実施する場合がありますが、地域の団体等で独自に実施される場合もあろうかと思っています。その場合は、以下の点に十分ご注意ください。

- 方法によっては、河川管理者（滋賀県）に許可を得たり、届出が必要になる場合もあります。
- 河川の関係者（地元自治会や水利関係者、漁協など）にあらかじめ相談しておいてください。
- 川での作業は、楽しさのあまりつつい夢中になることが多いです。作業の際には、自分や周りの人たちの安全確保に十分な注意を払って実施してください。

発行：滋賀県琵琶湖環境部環境政策課

監修：滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 水野敏明

発行日：2020年2月14日

印刷デザイン：株式会社農楽

問合せ先：滋賀県琵琶湖環境部環境政策課

〒520-8577 大津市京町四丁目1番1号 TEL:077-528-3354

愛知川を代表する生物(アユ、ビワマス、イワナ、セタシジミ)の生態と産卵条件

アユ

■生態

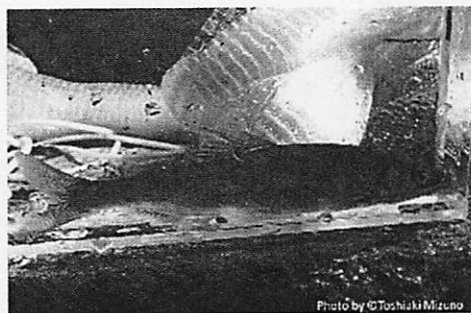
愛知川は、日本のアユの中でも遺伝的に独特の進化を遂げた琵琶湖アユ(湖産アユ)の生息に適した河川であり、季節や場所ごとにいろいろな大きさのアユを見ることができます。

愛知川には、春に永源寺ダム直下の上流域まで遡上し、そこでエサとなる苔を食べることで、16cm以上になるアユ(オオアユ。昔は、30cmほどのオオアユもいたようです)や春から夏にかけて遡上し、主に中流域で見られる12-15cmのアユ(チュウアユ・アソビアユ)がいます。さらに、夏が終わるころに遡上し、主に下流域で見られる7-11cmのアユ(コアユ)がいます。

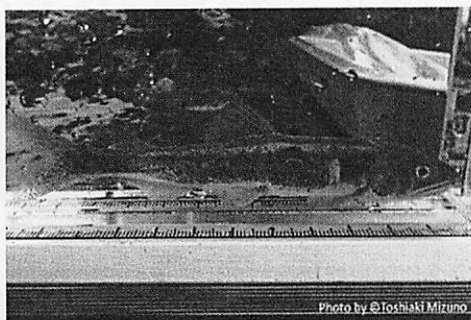
琵琶湖で生活していたコアユは、9月中旬頃をピークに遡上し、下流域で産卵します。また、上中流域にいたオオアユやチュウアユも、同時期に下流域まで下り、産卵していると考えられます。産卵期のアユはさびアユと言われ、体色が黒っぽくなります。産卵を終えた親アユは1年間の一生を終えます。生まれたばかりのアユは、エサとなるプランクトンを求めて琵琶湖へと下っていきます。

■産卵条件

- 産卵期：9月-11月頃
- 産卵区間：河口から3-5km上流
昔は河口から11-12km上流まで産卵が見られたという記録があります。
- 産卵場所：水深5-40cm程度、粒径2-16mmぐらいの大きさの砂礫がふわっと積もったフレッシュ(白っぽい)でたいへんやわらかな(0.5kgf/cm²以下)砂礫があり、流速が20-100cm/s程度の場所が好適な産卵環境だと考えられます。
- 現 状：春の遡上期や初秋の産卵期に、川の水が一部で切れる「瀬切れ」が起こると、アユの行動が制限されます。産卵場所では、河床の砂礫が固くしまった状態の場所が多くなってきています。



愛知川支川オオアユ



愛知川チュウアユ



愛知川のアユの産卵環境

ビワマス

■生態

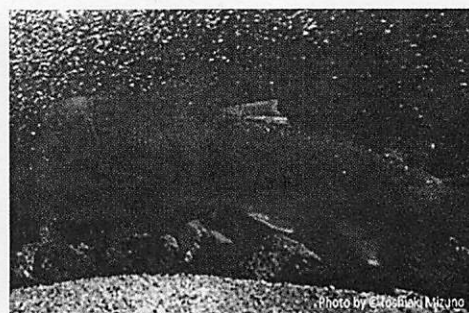
ビワマスは、世界でも琵琶湖とその流入河川で見ることができない、琵琶湖固有種です。愛知川は、ビワマスの生息に好適な河川であったため、昔は、姉川と同様にビワマスがたくさん遡上し、産卵していました。日本の回遊するサケの仲間のほとんどは川-海-川の回遊をします。同じサケの仲間の中でもビワマスは、川-湖-川と淡水域だけ回遊する古代湖琵琶湖ならではのとても珍しい生態をしています。

愛知川で生まれたビワマスは、川で5-7cmくらいに成長して、主に5-6月の増水時に琵琶湖に下ると考えられています。琵琶湖では、水温が低い深い場所で、アナンデルヨコエビやアユを食べながら4-6年かけて成長し、大きいものは60cmを越えると言われています。

成熟後は赤紫の体色に変わり、オスは鼻曲がりが見られ、秋頃に永源寺ダム付近まで遡上し、産卵します。サケと同じように、ビワマスも産卵後に一生を終えます。

■産卵条件

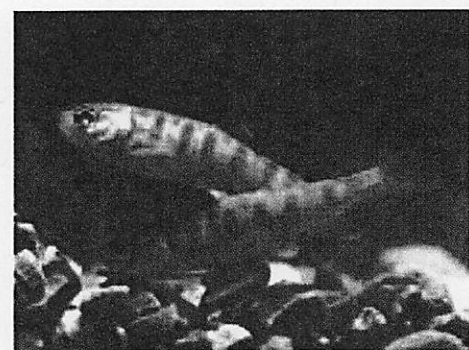
- ・産卵期：10月-12月
- ・産卵区間：永源寺ダムから下流5kmくらいの区間と愛知川支川が重要な産卵場所と考えられます。
- ・産卵場所：水深20-30cm、流速20-50cm/sくらいで、大礫と粒径16mm前後のふわっと積もったやわらかでフレッシュな砂礫がある場所が好適な産卵環境だと考えられます。
- ・現状：琵琶湖に下る時期や秋の産卵期に「瀬切れ」が起こると、ビワマスの行動が制限されます。産卵場所では、ふわっと積もった砂礫のある環境が少なくなってきました。



産卵遡上中のビワマス



愛知川のビワマスの産卵環境



ビワマスの稚魚
(出典：滋賀県ホームページ)

<参考文献>

藤岡康弘 (2016) さけます情報 サケ科魚類のプロファイル14 ビワマス, SALMON 情報 No. 10: pp.49-52

イワナ

■生態

イワナは、河川の上流域の森の豊かな冷たい（水温0-15℃程度）溪流に生息し、木々（溪畔林）から落下した昆虫などを食べていると言われています。イワナが生息する溪流は、餌が不足しがちな厳しい環境であるため、口に入るものならネズミでもヘビでもなんでも食べると言われています。愛知川に生息するイワナの体長は15-25cmくらいですが、30cmを超える尺イワナや40cmを超える巨大イワナがいたという伝説もあります。

イワナはその体色や模様のバリエーションにより、いくつかの呼称があります*。雪のような白い斑点が特徴的なイワナが、ニッコウイワナで、水産魚種として愛知川に生息しています。さび色が濃く発色し斑点到黄色や橙色の発色があるような野生感が強いイワナがヤマトイワナで、西日本の限られた地域に生息している在来種型と言われています。

愛知川は、ヤマトイワナの中でも、琵琶湖水系固有のイワナが残存している可能性のある特別な河川と言われています。さらに、今では生息しているか定かではない、ムハンイワナやナガレモンイワナと呼称される伝説のイワナが1970年代までは生息していたことが確認されています。琵琶湖水系固有のヤマトイワナや、伝説のムハンイワナやナガレモンイワナを保全、再生するためにも、溪流の溪畔林を通じた森と川の水系のつながりを大切にする必要があります。

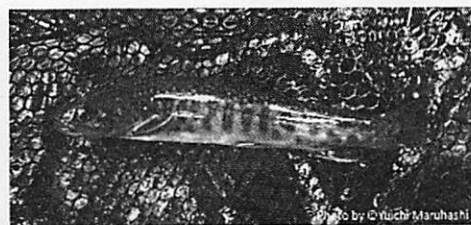
■産卵条件

- ・産卵期：10月-12月
- ・産卵区間：愛知川上流域の森林域にある支川やさらに細流であると考えられます。
- ・産卵場所：水深5-30cm、流速5-30cm/sくらいで、大礫と葉や泥がかぶっていない粒径16mm前後のふわっと積もったやわらかでフレッシュな砂礫がある場所が好適な産卵環境です。
- ・現状：山林からの土砂の流入により、淵が埋まるなどして生息や産卵に適した場所が減少しています。

<参考文献>

武田恵三(1975)琵琶湖水系に生息する特殊斑紋のイワナ *Salvelinus leucomaenis*. 日本魚類学会 魚類学雑誌21巻4号:pp.198-202.
亀甲武志(2011)琵琶湖水系のイワナ (*Salvelinus leucomaenis*) の起源と保安全管理に関する研究. 滋賀県水産試験場研究報告書54: pp.111-159.

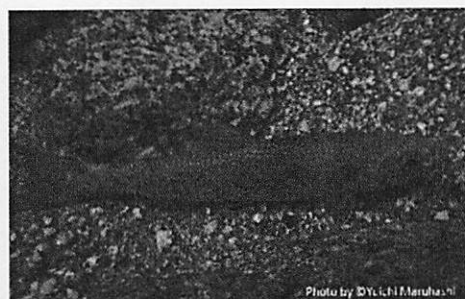
*このリーフレットにおける魚の名称は愛知川の魚の便宜的な個体群の名称です、公式な種名については日本魚類学会などのホームページや学術論文で随時確認してください。



愛知川の
ヤマトイワナのタイプ



愛知川の
ニッコウイワナのタイプ



愛知川のナガレモンイワナ



愛知川のイワナの産卵環境

セタシジミ

■生態

昔の愛知川河口付近の湖辺（栗見出在家の浜）は、好適な生息地で非常にたくさんのシジミが生息していました。昔は、たくさん生息していましたが、現在では、非常に少なくなってきたと考えられています。セタシジミにはオスとメスがあり（雌雄異体）、卵で増える特徴があります。

一方、愛知川には在来種のマシジミというシジミが生息していると予想されます。さらに、非常にマシジミにそっくりな外来種のタイワンシジミが生息している可能性があります。マシジミもタイワンシジミも雌雄同体で、自家受精による卵胎生であるため親貝から出てくるときは既に稚貝となっています。

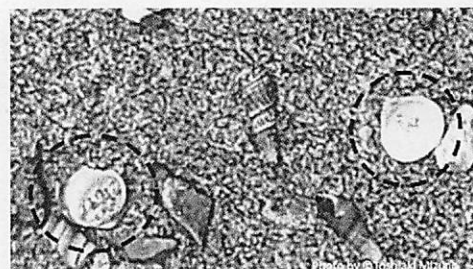
セタシジミの好適な産卵生息環境は、大量の細かい砂に小礫が少し混じり、小礫が茶色になる程度に珪藻などがあるような場所と言われています。砂泥や砂礫でも生息できますが、泥だけや礫だけの環境はどちらかというとなり手なようです。

■産卵条件

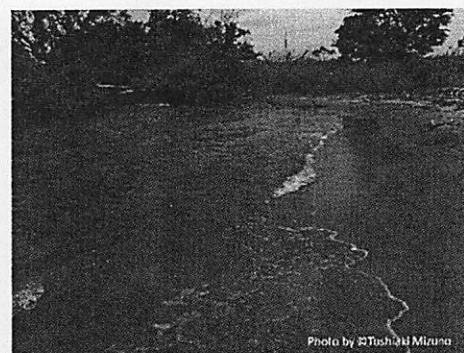
- ・産卵期：5月-7月
- ・産卵区間：愛知川の河口付近の琵琶湖の湖辺です。
- ・現 状：栗見出在家の浜は、かつては見渡す限りの遠浅の砂浜でしたが、現在は砂浜がわずかとなり、また以前よりも細かい砂が少なくて礫が多くなっています。
- ・展 望：愛知川河口付近の湖辺は、セタシジミの好む砂がたまりやすい環境と言われており、また、河口付近の底質表面は、酸素が供給されやすくセタシジミにとって好適な環境になる可能性があることが示唆されています。もし再び砂が堆積して肥満度の高いセタシジミが増えれば、以前のようにたくさんのシジミが見れるかも知れません。

<参考文献>

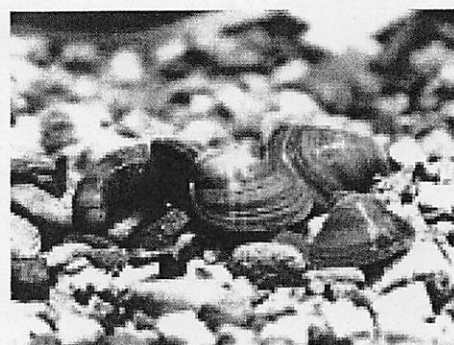
- 古田世子, 一瀬 諭, 馬場大哉, 岸本直之(2017)琵琶湖沿岸帯における底泥環境の評価日本水処理生物学会誌 第53巻 第1号: pp.23-32.
林一正(1957)滋賀県瀬田川におけるセタシジミの分布.貝類雑誌19巻3・4号:pp.238-247.
石崎大介, 幡野真隆, 井戸本純一, 久米弘人, 亀甲武志(2015)琵琶湖固有種セタシジミにおける産卵期の肥満度と採苗量の関係. 日本水産学会誌81 巻6号:pp.998-1000.
奥村浩気, 岸本直之, 一瀬諭, 馬場大哉, 田中仁志(2014): 琵琶湖北湖東岸における湖岸と泥質化の関係, 水環境学会誌, 37(2), 45-53.
酒井治己, 高橋俊雄, 古丸明(2014)日本産マシジミおよび外来タイワンシジミ類のアロザイム変異と淡水シジミ類の多様性. 日本貝類学会 VENUS 72 (1-4): pp.109-121.



愛知川近傍の湖辺のシジミ



愛知川近傍の湖辺のシジミの
生息環境



シジミ
(出典：滋賀県ホームページ)