

溪流魚の生息場所と河畔の植生

長 坂 有



最近、あちこちの河川でコンクリートのみの護岸を改め、植生を利用した川づくりが行われはじめました。しかし、その多くは河川生物の生息環境をあまり考慮しないで、水辺を改変しているように思われます。ここでは河畔植生（河岸、水中の植生も含めて）の役割のうち、溪流魚の住みか、特に隠れ場としての機能を中心に紹介します。

河畔植生の役割

河畔植生は河川の生物にとって、つぎのような役割を果たしています。

1) 水温上昇を抑える

水温は冷温性のサケ科魚類の生息にとっては重要な環境条件で、好適水温は10～15℃と低温です。水槽による実験では、致死水温はサクラマス（ヤマメ）、アママス（イwana）が26℃、オショロコマが20℃という報告があります。そのため、水深が浅く、流れの緩い河川では、川面を直射日光からさえぎる河畔林などがないと、夏期の減水時期にはこれらの魚類にとって危険な高水温になることがあります（図-1）。

2) 餌となる動物を供給する

河畔の植生上には様々な昆虫類が生息しており、これらは川に落下して魚の餌になります。トラップによる落下昆虫の調査では、河畔林内で開放地の約2倍の量の昆虫類が捕えられた例もあります（図-2）。また、流水に浸ったスゲ類やヤナギ、ササなどには多くの水生昆虫が見られることがあり、これらも魚の餌となります。ヒトにとっては厄介者であるブユの幼虫もこのような流水中の葉上に大量に付着し、溪流魚に食べられます。

3) 落葉、落枝を供給する

河畔の植生は、葉や枝などを川に落とします。これらはトビケラ、ガガンボの幼虫やヨコエビなど、水生動物の餌となります。そして、これは水生動物を食べる溪流魚への餌の供給にもつながります。

4) 隠れ場を提供する

溪流魚にとっての外敵は、サギやカワセミなどの鳥類、別種の魚、時にはヒトであることもあります。

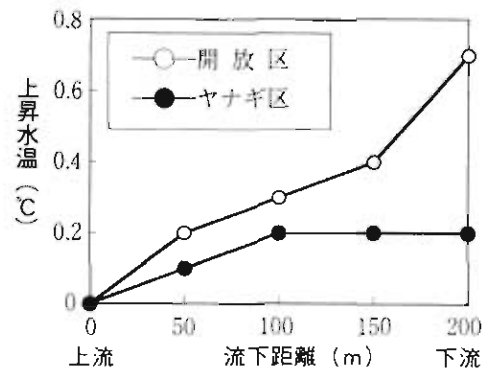


図-1 河畔林による水温上昇抑制

(1994年・積丹川)

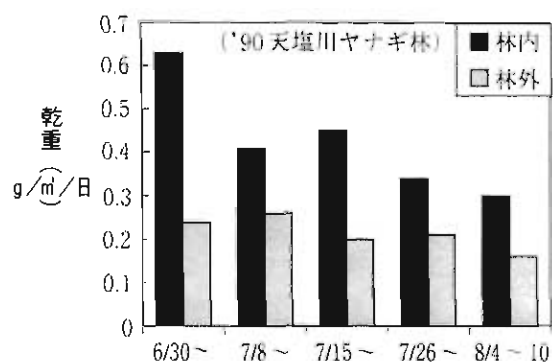


図-2 河畔林内外の落下昆虫量

これらの外敵に対してはとっさに逃げ込む隠れ場が必要であり、逆にはじめから隠れ場に入っていれば、見つかりにくいこととなります。川岸から川面近くに張り出す木の枝や、水生植物はこのような場所づくりに役だっています。さらに水中の植生は流速を減衰させるため、洪水時や休息時に必要な流れの緩い場所をつくることにもなります。英語でカバー(cover)とも呼ばれるこの隠れ場の形態、機能について、もう少し詳しくみていくことにします。

様々な隠れ場

溪流魚の隠れ場になるものとして、次のようなものがあるといわれています(図-3)。

- 1) 水中の倒流木
- 2) 水面上に張り出した植生
- 3) 河岸から水中に張り出した樹木の根や植生
- 4) 河岸のえぐれ
- 5) 石、大礫
- 6) 波立つ水面

このうち、4)は岩盤の場合もありますが、樹木やササ、草本の根の下側が掘られてできていることが多いため、1)~4)までは植生によるものといえます。6)は早瀬を考慮してもらえばよいでしょう。水面が波立っていると、地上から魚を見つけるのは困難です。

河岸に隠れ場をつくる植物は、ある程度水に浸かっても耐えられる植物です。樹木ではヤナギ類、ハンノキ類、ヤチダモ、ハルニレなどがあります(表-1)。ヤナギ類は水面から水中にまで枝や根を伸ばし、水辺に最も適した樹種です。ケヤマハンノキ、ヤチダモなどもしばしば成木の根が隠れ場をつくることがあります。草本ではツルヨシ、クサヨシ、スゲ類(オオカサスゲ、ヒラギシスゲなど)、オオバセンキュウ(セリの仲間)、オランダガラシ(クレソン)等が常時流水にさらされるような場所に生育します。オオイトドリ、オニシモツケなどの高茎草本やササは岸に倒れ込んで魚の隠れ場となることがあります。実際の川ではこれらの植物に流れてきた落葉や枝、茎などが引っかかり、より複雑な水中環境を創り出しています。

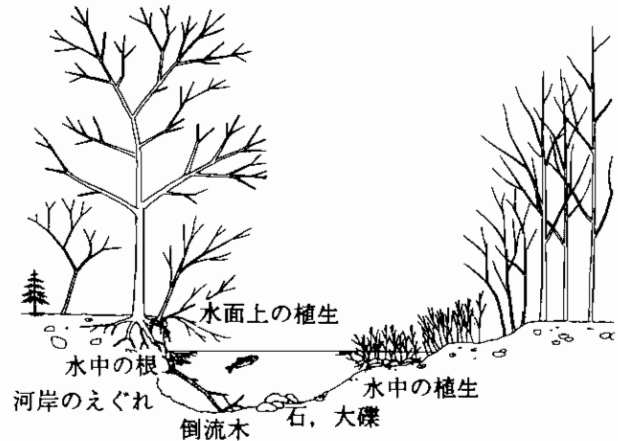


図-3 溪流魚の隠れ場

表-1 河畔に生育する主要な植物

| | 流水際 | 流水近く | 内陸より |
|----|--|--------------------------|--|
| 樹木 | ヤナギ類 ケヤマハンノキ | ヤチダモ ハルニレ サワグルミ | カツラ オニグルミ オヒョウ トチノキ |
| 草本 | ツルヨシ クサヨシ スゲ類 オオバセンキュウ オランダガラシ バイカモ(水中) | アキタブキ エゾノギシギシ ミゾソバ | オニシモツケ オオイトドリ ヨブスマソウ ツリフネソウ キツリフネ …など |

サクラマスのお好み環境

では、溪流魚にとってどのような隠れ場が最も良いのでしょうか?ここではサクラマス(ヤマメ)を代表として考えてみます。隠れ場の機能としては、上記のように庇蔭効果と流速への影響が主要なものと考えられます。そこでサクラマスが川の中で実際にどんな場所を選んで生息しているのか調べてみました。調査地は北海道西部の積丹川という中河川の1区間です。ここは20年前の河川改修により河道が

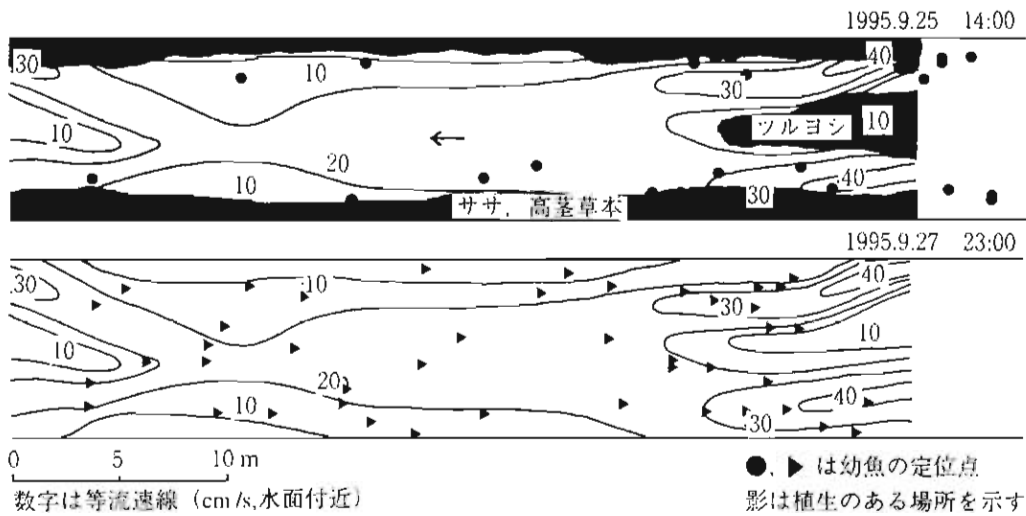


図-4 サクラマス幼魚の分布

直線化され、河床は掘れないように固定されて水深20~25cmの単調な流路になっている場所です。そのため、河道内の砂礫地に侵入したツルヨシと兩岸の河畔植生が唯一庇蔭や流速変化をつくる役目を果たしています。潜水観察により、サクラマス当年生幼魚(体長10cm前後)の居場所を調べたところ、夏の日中は、表面流速の速い場所(30cm/s以上)、あるいは植生の張り出しから50cm以内の場所を好んで利用していることがわかりました(図-4, 5)。また、夜間には植生の有無にはこだわらず、流速の遅い場所へ移ることも確認されました。これらは採餌や休

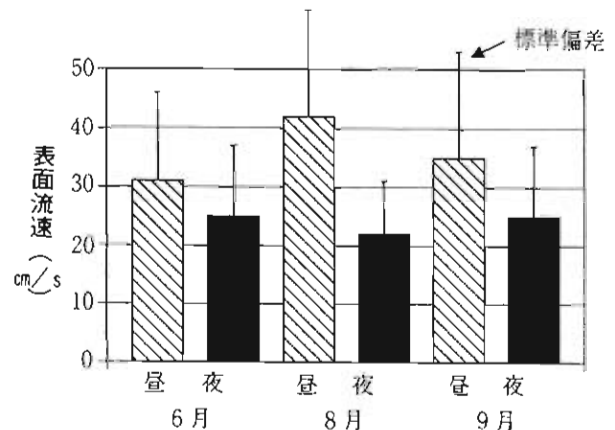


図-5 サクラマス幼魚の利用場所の流速



写真-1 設置した人工カバーとヤナギ枝下の幼魚



息、避難といった魚の行動目的にかなった場所利用といえます。つまり、ここでは水辺の植生が流速の緩急、隠れ場をつくり、幼魚に好ましい環境を与えていたこととなります。

隠れ場（カバー）をつくってみる

それでは、このような単調な川にサクラマス好みの流速環境、隠れ場を人工的に造ってやれば、定着する個体が増えるのではないのでしょうか？先ほどの場所と同様の約50mの平瀬に、寒冷紗による覆いと、流速に変化をつける衝立、生葉付きのヤナギの切り枝を設置してみました（写真-1）。その結果、幼魚の生息密度が設置前に比べて約2倍に増加し、最初に観察した自然植生のみでの対照区よりも高くなりました（図-6）。しかも興味深いことに、幼魚は寒冷紗によるいくつかの構造物よりも、1本のヤナギの枝の方により多く集まりました（図-7）。緑葉が着いていた6~7月ではヤナギ枝1本に最高で8尾、平均3尾弱の幼魚がついていたこととなります。この実験では、流速や隠れ場としての効果は、寒冷紗の構造物でも先の条件は一応満たしていました。ヤナギの方をより好んだ理由は形状の違いや、それに伴うより局所的な流速分布の違い、あるいはヤナギによる何らかの生物的要因等も考えられます。

そこで次に緑色のポリエチレンテープ（通称スズランテープ）を使った板状のカバーと植物に似せてテープがひらめく吹流し型のカバー、およびヤナギ枝の3種類のカバーを積丹川の別の2区間（上流区、下流区と呼ぶ）に設置して、幼魚による利用の違いを比較してみました（図-8）。ところが今度は上流区ではヤナギ枝カバーすら利用せず、下流区ではいずれのカバーも高い利用率となりました。

これら一連の実験から次のようなことが示唆されました。上流区では小さいながらも水深40~50cmの淵と早瀬が交互に現れる地形となっており、サクラマス幼魚の生息密度も当初より高かったことから、設置したカバーよりも淵という好ましい生息場を選んだと考えられます。この淵の水面には波もできていたため、これが庇蔭効果となった可能性もあります。他方、下流区では流れが遅く一様な平瀬であったため、カバーを設置した場所だけが相対的に好ましい場となり、カバーの種類に関わらずこれらを利用したと

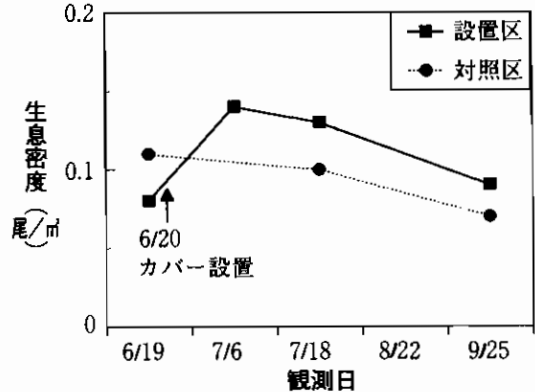


図-6 カバー設置区と対照区の幼魚の生息密度変化

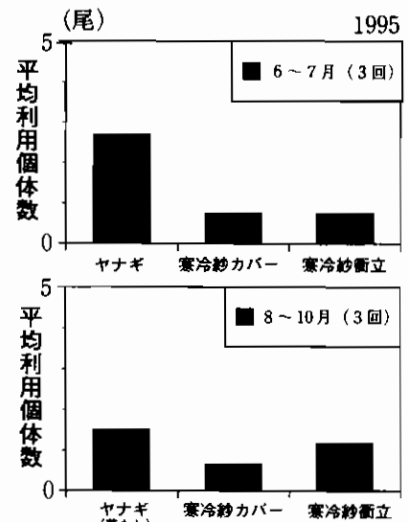


図-7 各種カバーを利用した幼魚の個体数

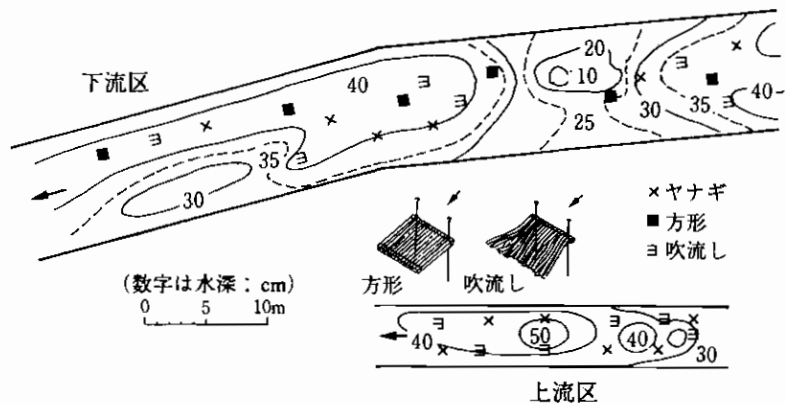


図-8 調査地の概況とカバーの配置

推察されました。逆に考えれば、採餌に適した瀬・淵のような地形が失われた改修河川ほど、植生等による隠れ場が必要とであるといえるでしょう。

隠れ場が必要となる場面

最後に、魚が隠れ場を利用するさまざまな状況について述べておきます。

1) 利用の季節変化

生物の生息場所利用は先ほどの例のように昼夜でも異なりますし、季節的にも異なることがあります。冬季の積丹川では、サクラマスは餌をほとんど採らず、雪の重みで川の中に倒伏したヤナギや、枯れたツルヨシの茂みのなかの、流れの非常にゆるやかな場所で越冬していました。また、大雨や融雪による増水時や、渇水時など、水位の変動に応じた場所利用の変化もあるでしょう。このように、それぞれの季節、流況に適した居場所がセットで川にあることが重要になります。

2) 生育段階による違い

同じ生物でも、適した居場所は年齢や大きさによって異なります。先の実験で紹介したサクラマス幼魚はある程度遊泳力もついて、積極的に流れの速い流心側で採餌を行う段階の場合ですが、4～5月の体長がまだ5 cm未満の幼魚では、落葉のたまった中や、水中の植生が多く流速が遅い場所を利用することがわかっています。これはウグイやカワムツ（本州の溪流魚）など他の溪流魚にも共通の傾向です。このようにそれぞれの種の生活史も考慮すると、河畔の植生をより必要とする生育段階があることとなります。

こうしてみると、河畔の植生は変化する川の流況や魚の成長に応じた隠れ場を提供できる、もっともすぐれた構造物といえるでしょう。

おわりに

自然の川には様々な生物が共存しています。溪流魚だけ考えてもヤマメ、イワナ、ウグイ、カジカ、等がすみわけており、水生昆虫、植物にしても同様です。今後はこれら多くの種を共存させるために、隠れ場も含め地形や底質など、各生物の必要とする環境条件、およびそれらの組み合わせ方についても考えていく必要があります。

(流域保全科)