

山地河川源流部における砂防構造物の影響から見た 魚類の継続的生息条件

京都府立大学 ○田村恭平 三好岩生

1. はじめに

土砂生産源が存在する河川上流部では土砂災害の防止・軽減を目的とした砂防工事が日本全国で進められ、山地溪流では著しく河川環境の変化が生じている(前川・高橋, 1997)。そのような溪流環境に生息する溪流魚は稚魚から成魚にかけて要求する好適環境が変化することが知られており(久保田ら 2001)魚類の継続的な存続には多種多様な生活環境が残されている必要がある。さらに、遠藤ら(2006)は、最上流に位置する工作物(Uppermost Artificial Barrier, 以下UAB)より上流の個体群維持(50%個体群存在確率)に必要な集水面積は、イワナで1.01km²と推定しており、これより上流に工作物が設置された河川ほど、工作物上流の集団が絶滅する可能性が高いことを示した。

2013年に行った著者らの調査では、魚道が併設されていない砂防構造物が山地河川源流部まで多数存在する河川においてイワナの生息を確認している。本稿はこの調査結果を受け、調査開始から7年が経過した同一河川におけるイワナの継続的な生存状況と、河川内に存在する物理的環境を評価した結果を報告するものである。

2. 調査対象地と方法

滋賀県西部に位置する標高1000m程度の比良山系を水源とする砂防指定地河川である5河川(南から順に喜撰川、天川、八屋戸川、野離子川、正面谷)の源流部を調査対象地とした。調査河川はいずれも川幅が狭く、崩壊の進んだ山地から丘陵地帯あるいは扇状地を経て琵琶湖までの急峻な地形を短い距離で結んでいるため、土砂災害が多発していたという経緯がある。各河川では減災対策として砂防構造物

が多数設置されているが、いずれにも魚類の遡上を助ける魚道は設置されていない。また、この7年間で新たに建設された砂防構造物はなく、本調査河川には漁協が存在していないため、継続的な種苗放流は行われてこなかった。

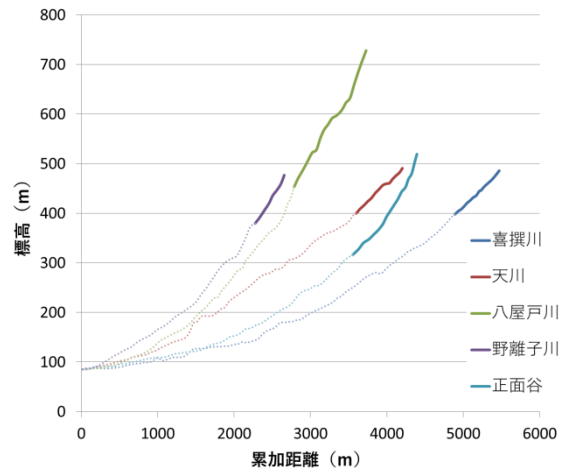


図-1 調査河川の縦断地形(実線部が調査範囲)

調査河川の縦断地形と調査範囲を図-1に示す。各河川を色分けし、調査範囲を実線、未調査範囲を点線で表した。調査範囲は各河川の源流部に常時表流水の存在する約450~900mとし、さらに約50mを目安に砂防構造物が設置されている場所や河川環境の特徴的な変化が見られる箇所を区切り1調査区間とした。これら各調査区間について水中カメラ(TESLONG製のCrazy Fire Digital Endoscope)を用いたイワナの生息数調査を行った。

表1-物理的環境評価項目

No.	物理環境	必要な条件など
1	淵尻	淵直上に位置し、約15cm以上の広がりを持つ浅瀬との境界。
2	淵	水深20cm以上を有する流れの緩やかな深み。
3	瀬	水深10cm以上30cm未満の流れ。
4	河岸	石や木の根の隙間を有し、流れの緩い浅瀬になっている。
5	浅瀬	水深10cm程度の浅い流れ。
6	落ち込み	水流に落差がある。
7	岩陰	魚類が身を隠せる隙間を有する。
8	木陰	水域上空を覆う。

また、イワナの生活環を満たすために必要な生息空間として機能する物理的環境を、既存の環境評価方法を基に、表1のように設定した。これらについて目視による確認を行うと同時に、砂防構造物間の距離を計測することで、魚類の自由遊泳区間距離を求めた。さらに、GISを用いて各河川の調査区間の地形条件を求めるとともに、現地調査で得たデータを併せて解析した。

3. 結果

3.1 イワナの生息数と自由遊泳区間距離

本調査では全5河川でイワナの生息が確認され、2013年には93匹、2020年には107匹が確認された。

本調査区間内に魚類の遡上が不可能な砂防構造物は合計で75基存在し、自由遊泳区間を計測したところ10~512mとなり、平均自由遊泳区間は約51mであった。自由遊泳区間の距離とそこに生息していたイワナの個体数の関係を図-2に示す。この図から砂防構造物により激しく分断された区間でも生存が確認されたことから、自由遊泳区間はイワナの生息に強い影響を与える要素ではないことが分かった。

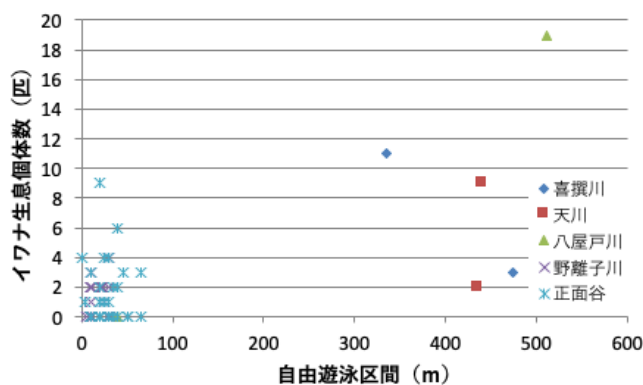


図-2 自由遊泳区間とイワナ生息個体数の関係

また、遠藤ら(2006)の推定するUABより上流域で魚類個体群が維持されるのに必要な集水面積はイワナで1.01km²とされているが、本調査結果からこの条件を満たす河川は正面谷のみであった。その他河川では1.01km²を下回っており、最小で約0.65km²の集水面積地点での生息が確認された。

3.2 イワナの生息と物理的環境

各区間内に存在する物理的環境をそれぞれ0, 1, 2点で得点化し、物理的環境評価として百分率で示したものと、対応するイワナの生息数の関係を図-3に示す。この図から、2013, 2020年ともに物理的環境評価が高まると、イワナの生息個体数にも増加傾向が見られた。

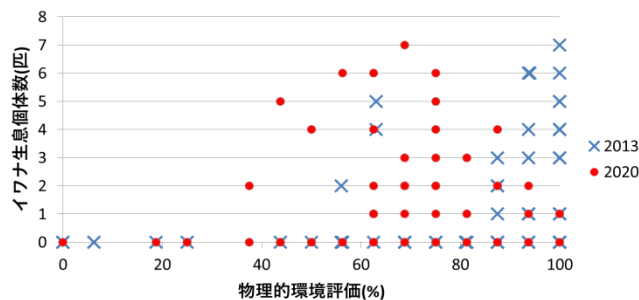


図-3 物理的環境評価とイワナ生息個体数の関係

4. まとめ

本調査結果から砂防地指定河川におけるイワナの継続的な生存を確認することができた。また、自由遊泳区間が極端に短い区間や集水面積が小さな区間であっても、イワナが生息していた。本調査河川のような山地溪流河川においてイワナの生息を維持するために必要な要素は生活環を満たす物理的環境の存在であることが示唆された。

これらのことから、今後も同一河川におけるイワナの生息数調査を継続して行うことや、砂防構造物と河床における物理的環境の発達の関係を明らかにすることが必要である。

参考文献

- ・前川 光司・高橋 剛一郎 (1997) : シリーズ『環境と調和した砂防を考える』 - 4 溪流魚と砂防工事, 砂防学会誌, vol. 50, No. 1 (210), p. 61 - 66
- ・久保田 仁志・中村 智幸・丸山 隆・渡邊 精一 (2001) : 小支流におけるイワナ, ヤマメ当歳魚の生息数, 移動分散および生息, 日本水産学会誌, 67 (4), 703 - 709
- ・遠藤 辰典・坪井 潤一・岩田 智也 (2006) : 河川工作物がイワナとアマゴの個体群存続におよぼす影響, 保全生態学研究, 11, 4 - 12