

山地溪流に放流されたサクラマス幼魚の動態-早田川を事例として- Movement of Juvenile Masu Salmon Released in Mountainous Stream

○ 埴 壮太* 渡邊一哉** 大久保博***
Hanawa Sota Watanabe Kazuya Okubo Hiroshi

1. はじめに 山地溪流には、農業用水の取水や災害防止を目的とした多くの河川横断構造物が設置される。しかし、これらはサクラマスの生息・産卵環境を悪化させるため、サクラマス資源の減少に繋がるとされている。この対策として資源量増加を目的とした稚魚・幼魚の放流が行われているが、山形県においてサクラマスの漁獲量の増加は認められていない。また、放流後の動態に関する研究は非常に少ない。そこで本研究は、山地溪流の放流されたサクラマス幼魚の動態に着目し、その実態の把握を目的とした。

2-1. 研究内容 調査地は山形大学附属演習林を流れる赤川水系梵字川支流の早田川とした(図1)。早田川では、2基の不透過型砂防堰堤と2基の農業用取水堰が河川の連続性を分断し、魚類の遡上を妨げている。調査区間は梵字川合流部~第3砂防堰堤までの13kmを3区間に分けた。早田川では在来魚との区別が容易になるよう、脂鰭切除されたサクラマス幼魚8000~10000尾を数年に渡り放流している。

2-2. 採捕調査 成長量を把握するために、釣りをを用いた採捕調査により個体を採捕し、体長・尾叉長を測定した。加えてばねばかり(押し引きばねばかり)で体重を測定し肥満度を算出した。

2-3. 個体識別 サクラマス幼魚は、体側のパーマークで個体識別が可能である。そこで、採捕した個体の両体側を写真撮影し、パーマークの数・形・配置で個体識別を行い、移動距離・方向を把握した。採捕地点はGPSで記録し、カシミアール3Dを用いて距離を測定した。

2-3. 資源量の推定 Petersen法で放流魚と在来魚の資源量を算出し、河川への残留量を把握した。

$$N = t \times n \div m \dots (式-1)$$

(N:推定資源量、t:標識放流量、n:採捕数、m:採捕数中の標識魚数) また、スモルトの特徴として体色が銀色になること、背鰭が黒くなる事が挙げられ、この体色の違いから採捕個体中の河川残留型と降海型を区別し、その比と放流魚資源量から河川残留量を算出した。

2-4. 飼育実験 幼魚の死亡率を求めるために、演習林管理棟の池(長辺5m、短辺2.5m、水深0.5m)にて、放流魚80尾を飼育した。給餌は平日の朝1回、約350gを与えた。調査終了時の12月5日に全個体を採捕し、死亡個体数を初期飼育数で除し死亡率を求めた。

3. 結果と考察

3-1. 採捕数と体長組成 2013年3月29日~11月24日まで29回の採捕調査で、合計454尾を採捕した。ここで、池の個体の尾叉長170mmが0歳魚で最大であったことから、この値を境界とし170mm以下を0歳魚、171mm以上を成魚と区別した。結果、在来魚の0歳魚56尾・成魚94尾、放流魚

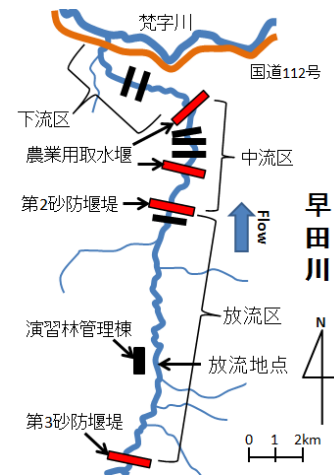


図1 調査地概要
Study areas

*山形大学農学部食料生命環境学科 **山形大学農学部 ***前山形大学農学部

*Faculty of Agriculture, Yamagata University ** Faculty of Agriculture, Yamagata University

***Former; Faculty of Agriculture, Yamagata University

キーワード：山地溪流、砂防堰堤、河川の分断、サクラマス幼魚、早期降下

の0歳魚300尾・成魚4尾となり、次年度まで残留する放流魚は少ないと考えられた。

3-2. 0歳魚の成長 尾叉長の変化を見ると、放流魚は成長が良好で、放流区が餌資源に富んだ環境である事が示唆された(図2)。そして、通常4月(放流後9ヶ月)に出現するはずのスモルトが、8月(放流後1ヶ月)には確認された。

3-3. スモルトの早期降下 スモルトの降海に向けた移動は、通常1歳の4月に起こる。しかし、放流区では0歳の10月下旬以降、再採捕したスモルト9尾が全て下流への移動し、11月1日には中・下流区でスモルト放流魚が採捕された事から、スモルト化した魚群の早期降下が起きたと考えられた。

3-4. 河川残留量の推定 7月19日の放流直後に発生した洪水後も資源量の変化は小さく、放流区が洪水を回避できる環境であると示唆された(図3)。

11月24日には放流量の66.4%がスモルトとなり放流区から降下し、放流区に残留するのは、放流量の7.3%と極めて少ないと考えられた。

3-5. 中下流区調査 中流区で放流成魚を2尾、下流区で梵字川本川から遡上する放流成魚を5尾確認した。このことから、放流区残留量の7.3%の内、梵字川本川と中流区に降下している個体がいると考えられた。その量は、各区間の採捕数の比から推定すると、放流区・中流区残留がそれぞれ1.6%、本川残留が4.1%と推定された。

4-1. 早期降下に関する考察 サクラマスのスモルト化・降海について、急成長により一定のサイズに到達する事が要因と報告されている。放流区は幼魚の成長に適した環境のため、放流直後に急成長が起こり、山形県のサクラマス幼魚のスモルトサイズである110mmを、放流後1ヶ月には越えた(通常放流後9ヶ月)。よって、良好な成長環境への放流が、早期のスモルト化を引き起こしたと考えられる。

4-2. 河川残留型の降下に関する考察 100mあたりの淵数を比べると、放流区は0.54個であり、他の区間と比べ淵が少なかった(中流区1個、下流区0.91個)。幼魚の越冬場は、代謝を抑えて生活できる淵で流速1.3cm/s±1.5cm、水深81.5cm±18cm程度であること、サクラマスと同じ生活史を持つギンザケでは、越冬場を求め下流へ降下することが報告されている。つまり放流区は上述した規模の淵が少なく、越冬場として不十分な環境のため、晩秋に降下する個体が出現し、区間内の残留量がさらに低下したと考えられる。

5. まとめ 砂防堰堤により分断された山地溪流では、上流への移動が強く制限される。よって、放流された区間に越冬環境などの要素が不足していると、越冬期直前までの降下量が極めて多くなる事が明らかとなった。そこで、山地溪流の場合、成長と越冬の双方を具備する環境への放流が必要と考えられ、幼魚の成長量を指標とし、個体識別法と併せて動態を把握する本研究の手法が有効であると考えられる。

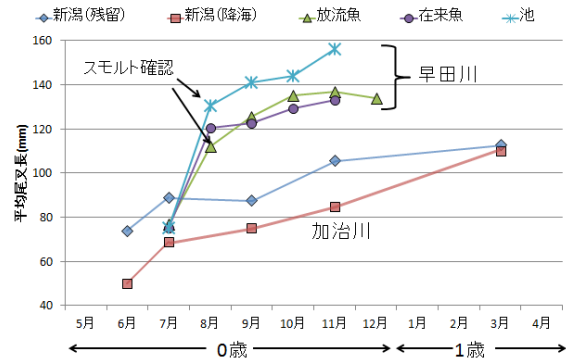


図.2 サクラマス0歳魚の成長
Growth of Juvenile Masu Salmon

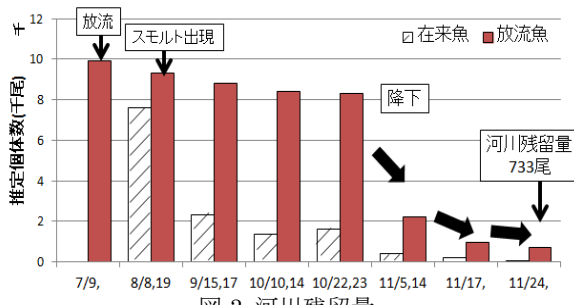


図.3 河川残留量
River residual volume