

## 成魚放流されたアマゴにおけるスマルトとパーの残留性の違い

徳原哲也, 荻谷哲治, 原 徹, 熊崎隆夫, 岸 大弼

Difference in dispersal between smolt and parr individuals  
in amago salmon (*Oncorhynchus masou ishikawae*)

TETSUYA TOKUHARA, TETSUJI KARIYA, Toru HARA, TAKAO KUMAZAKI AND DAISUKE KISHI

岐阜県内の溪流漁場のある漁業協同組合では、放流時点で漁獲制限体長を上回るアマゴやヤマメを放流し、ただちに遊漁者に釣らせる、いわゆる成魚放流が早春の低水温期を中心に行われている。しかし、成魚放流は放流量が多い割には漁期が短いことや、放流場所付近に魚が留まらない、という問題があることが、遊漁者・漁業協同組合双方から指摘されている。成魚放流は稚魚放流に比べ放流に費用がかかる。そのため、出来るだけ多くの放流個体が放流地点付近で留まるほうが、その漁場を管轄する漁業協同組合の運営上望ましい。

また、アマゴでは0+歳の11月後半頃からスマルト(降海型)とパー(河川残留型)が出現する相分化が起き、<sup>1,2)</sup> 溪流釣り解禁時期である2月から3月においても、外見からスマルトとパーの差は明瞭であるが、成魚放流ではこれらを区別して放流することはない。スマルトとパーでは河川に放流された時の移動動態に差がある可能性があり、このことは放流魚の残留性に影響を及ぼしかねない要因である。

アマゴの成魚放流における調査は5月に行われたものがある。<sup>3)</sup> しかし、その時期はすでにスマルトが終了した時期<sup>4)</sup>であり、2、3月のアマゴとは異なる状況である。そこで今回、2月中旬におけるスマルトとパーの放流後の移動動態を調査した。

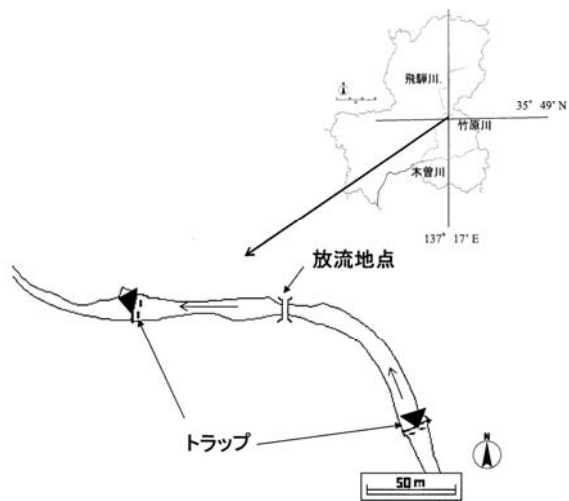
キーワード： *Oncorhynchus masou ishikawae*、放流、遊漁、残留性、パー、スマルト

### 材料および方法

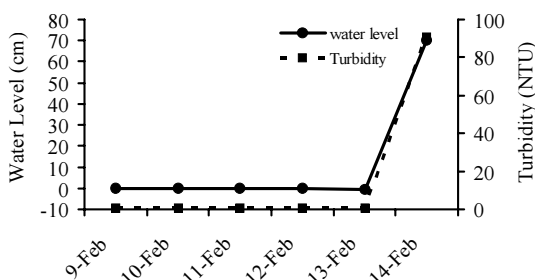
放流区間におけるパーとスマルトの残留性の差異について検証するため、移動個体数および区間内の残留個体数の調査を実施した。調査は岐阜・長野県境の三国山を水源とする流程12.5kmの小河川である木曾川水系飛騨川支流竹原川において実施した(第1図)。この河川における溪流魚釣りの解禁は3月1日である。

河川中流部に位置する堰堤間(流程230m、平均水面幅9.9m、水深最大1.2m、平均勾配2.17%)を調査区間とし、その上流端と下流端に設置したトラップで採捕された個体を追跡調査することにより、スマルトとパーの間で移動分散と移動方向に違いがあるのかを検証した。2007年2月

9日の午前中に金網製箱型トラップ(外枠径：長さ80cm×幅200cm×高さ80cm、目合：2.0cm、開口部：長径65cm・短径20cmの横楕円型)を調査区間の上流端と下流端それぞれに設置し、トラップから兩岸まで金網(高さ70cm、目合2.0cm)を張り移動個体をトラップの開口部に誘導した。トラップを設置した後、区間中央付近の橋(第1図)から当所下呂支所において継代飼育されたアマゴの1+魚のスマルト(平均体重67.8±1.0g)とパー(74.3±1.5g)各150個体を放流した。放流魚の頭部表皮にスマルトは桃色、パーは緑色のイラストマーク(NMT社製)を注入して標識とした。パーとスマルトの判別については、目視により体側が銀白色でパーマークが不明瞭であり、背ビレに明確な「つま黒」が見える個体をスマルト、それ以外を



第1図 調査区間概況図



第2図 調査期間中の水位と濁度

パーと判定した。なお、調査区間内には、上流端と下流端の堰堤以外に河川を横断する工作物は設置されておらず、放流点から上流および下流トラップまで魚類の移動は可能である。放流後、トラップに入ったアマゴを1日2回（午前8時および午後5時）確認し、採捕された個体数および標識の種類を記録した。トラップ設置期間中に採捕されたスモルトおよびパーの個体数を累計し、スモルトとパーの移動方向と移動個体数の相違を、 $\chi^2$  検定により解析した。なお、上流に設置したトラップは2月14日に、下流に設置したトラップは2月15日にそれぞれ出水によって破損したため、これらの日をそれぞれ調査終了日とした。

さらに、トラップを回収した後、調査区間内に残存した放流魚の個体数を把握するため、2月22、26、28日の3日間、調査区間内においてエレクトリックショックカーを使用して採捕を行った。なお、調査期間は解禁前の禁漁期であるため、遊漁による減耗はない。

水温、水位、濁度の物理環境を調査区間の下流端において測定した。自記式水温計により水温を記録したところ

表 トラップ採捕の結果

| Date   | Upper trap |      | Lower trap |      |
|--------|------------|------|------------|------|
|        | smolt      | parr | smolt      | parr |
| 9-Feb  | 0          | 0    | 32         | 20   |
| 10-Feb | 0          | 0    | 4          | 6    |
| 11-Feb | 0          | 0    | 0          | 0    |
| 12-Feb | 0          | 1    | 0          | 0    |
| 13-Feb | 0          | 0    | 14         | 3    |
| 14-Feb | ND         | ND   | 13         | 0    |
| Total  | 0          | 1    | 63         | 29   |

ND: No data (Trap located in the upstream was destroyed by a flood on February 14.)

4.4-10.1℃の間であった。水位は、2月9日に流路内に測定ポールを設置し、設置時の水面を基準（0cm）としてその上下変動を1cm単位で1日1回計測した。濁度については、1日1回採水し、濁度計（Hach社製 2100P型）で定量した。

## 結果

上流側6日間、下流側7日間の採捕の結果、上流トラップでは1個体のパーのみ、下流トラップではスモルト63個体と、パー29個体の計92個体が採捕された。これらの個体はすべて、トラップ設置直後の2日間と出水による調査終了直前の2日間に採捕された（表）。

移動方向について、上流のトラップが破損するまでの2月14日までの採捕個体について解析したところ、スモルト、パーとも下流方向に移動した個体の方が有意に高かった（スモルト、 $\chi^2=50.00$ 、 $p<0.001$ ；パー、 $\chi^2=26.13$ 、 $p<0.001$ 。両者ともに  $df=1$ ）。

また、2月15日までの下流トラップにおける採捕個体数を解析した結果、下流方向に移動した個体はパーよりもスモルトの方が有意に高かった（ $df=1$ 、 $\chi^2=12.57$ 、 $p<0.001$ ）。

トラップによる調査終了後、エレクトリックショックカーにより残存魚採捕を調査したところ、計12個体が採捕された。これら12個体はすべてパーであった。スモルトは採捕されなかったためその採捕数を0個体として比較したところ、有意差が認められた（ $df=1$ 、 $\chi^2=8.7$ 、 $p=0.002$ ）。

調査期間中の濁度と水位の変化については第2図に示した。

## 考察

スモルトもパーも全体の残留性は低いものであったが、これは放流5日目からの雨による増水と濁水による影響が大きいと考えられる。しかし、放流点付近の残留性はス

モルトとパーで異なることが示された。モルトは放流後、数日の内に下流方向に移動する個体が多く、放流地点には残留しなかった。自然界ではモルトは11月から12月に降河する。<sup>2)</sup> しかし、放流試験においては2月下旬に河川下流に放流されたモルトの多くが海に降ることが確認されている。<sup>5)</sup> 今回のモルトの移動は降河特性によるものであると推察される。一方、パーも増水や濁水の影響などから下流方向に降る個体が多いが、移動した個体はモルトより有意に少なく、また、残留調査において区間内で採捕される個体もあった。このことから、パーは少なくともモルトよりは残留性が高いと考えられる。

以上のことを踏まえると、残留性の観点からはアマゴの成魚放流魚にはモルトよりパーの方が有用である。しかし、パーにおいても増水や濁水による移動の影響は避けられない。早春の雨は雪解けを誘発し、増水や濁水が起りやすいことから、遊漁者が入川する前に成魚放流する場合は降雨の予報を得、増濁水による放流魚逸失のリスクを最小限に行うべきである。

## 要 約

1. 早春に放流されたアマゴ成魚について、放流点付近での残留性にモルトとパーで違いあるのかを検証した。

2. 河川に設置したトラップ並びにエレクトリックショックによる放流個体の移動分散の追跡調査から、放流地点付近での残留性はモルトとパーで異なり、パーの残留性が高いことがわかった。

## 文 献

- 1) 桑田知宣, 徳原哲也. アマゴ. 「水産増養殖システム2淡水魚」(隆島史夫・村井 衛 編) 恒星社厚生閣, 東京, 2005; 57-67.
- 2) 加藤文男. 伊勢湾に降海するアマゴ (*Oncorhynchus rhodurus*) の生態について. 魚類学雑誌 1973; 20: 225-233.
- 3) 立川 互, 本荘鉄夫, 岡崎 稔, 森川 進, 熊崎隆夫. 在来マス類の放流に関する研究-II 河川に放流した養殖アマゴの釣りによる短期回収について. 岐水試研報1969; 16: 63-69.
- 4) 光楽英生, 廣瀬卓雄, 中村 稔, 石田力三. 小型ガラス水槽での銀毛型アマゴとサツキマスの飼育・産卵について. 水産増殖 1992; 40: 35-44.
- 5) 岡崎 稔, 立川 互, 本荘鉄夫, 村瀬恒男, 森 茂寿, 今泉克英, 原田増造. 在来マス類の放流に関する研究-XVI 長良川におけるモルト型アマゴの放流適期について. 岐水試研報 1982; 27: 1-11.