

## 未生息上流域へのイワメの移殖放流効果

景平真明・徳光俊二

### Iwame's Effect of Transplant Discharge on the Upstream from Natural Living Region.

Masaaki Kagehira, Syunji Tokumitsu

体側にパーマークを欠くアマゴ *Oncorhynchus masou ishikawae* やヤマメ *Oncorhynchus masou masou* はイワメと呼ばれ、関東から九州にかけて6箇所が生息が確認されている。九州では大野川水系波木合川メンノツラ谷にのみ生息し、大分県の天然記念物に指定されている<sup>1)</sup>。

メンノツラ谷は河川勾配の急峻ないわゆる山岳溪流で、谷を形成する渓谷斜面には杉が広く植林され、谷面の崩壊や伐採・林道の敷設などに伴う土砂の流入が恒常的にみられる。イワメの生息環境は気象の変動や人為的な影響を強く受ける不安定な状況下にあり、個体群の減少や絶滅の危険性が憂慮される。

内水面研究所(前内水面漁業試験場)ではイワメ個体群の保全の観点から、1994年にイワメの生息状況について調査を開始し<sup>2)</sup>、1997年からは定量的なモニタリング(以下、生息状況モニタリング調査とする)を継続している<sup>3-7)</sup>。本報告では、1998年に実施したイワメの未生息域への移植放流と繁殖状況からその放流効果について検討した。

#### 調査方法

##### 調査場所の概要

メンノツラ谷は大分県の南西端の宮崎県との県境付近(竹田市)に位置し、標高 1,757m の祖母山の北面に深い谷を形成している。メンノツラ谷を流れる波木合川は、神原川、緒方川に合流し、その後、県最大の河川である大野川に合流する。イワメの生息状況のモニタリング調査を実施している区間の標高は約 500 ~ 800m で、河畔林としてシオジ、モミ、ウラジロガシ、カエデ等がみられるが、その背後はスギ、ヒノキの植林域となる。イワメの調査区間の

概要を図 1 に、その河川勾配を図 2 に示した。測量は 2001 年の 2 月 7 日と同月 20 日に行った。

生息状況モニタリング調査<sup>3-7)</sup>では調査の流程位置を定める基準(ランドマーク)として、調査区間の下流から順に、淵(上流側と下流側を早瀬で区切られた、滞留部を有する深み)ごとに淵番号(st ナンバー)を付近の岩にペイントラッカーでマーキングした。淵番号は、波木合川とまんりょう谷からの支流との合流点を st.0 とし、それより下流側の淵を下流に向かって st.-1 ~ -9(砂防堰堤上)、上流側の淵を順に st.1 ~ 134 とした。

生息環境として重要な転換ポイントにはそれぞれ O、A、B、C、D、E の名称をつけて、調査区間を区分している。O(st.-9 下)はイワメの生息状況調査区間の始点である砂防堰堤を表し、A(st.17 上)は農業用の頭首工(取水堰)の位置を示し、B(st.53 上)はアマゴの生息域の上端である鍍淵の滝を、C(st.80)はタカハヤの生息域の上端を、D(st.93)は移植放流によらない在来のイワメ生息域の上端を表している。E(st.134 上)は 5 合目避難小屋横の砂防堰堤で、調査区間の終点となっている。調査区間中の河川横断工作物は O、E 地点の砂防堰堤と A 地点の頭首工と O 地点直上の林道(河原にコンクリートを打ち川を横断する道とし、その下にヒューム管を埋設し流れを通して)である。なお、生息状況モニタリング調査はメンノツラ谷の本流を対象とし、支流については定期的な調査は行っていない。

D 地点から上流は 1995 年以降何度か潜水目視調査を実施したが魚類の生息はみられなかった。しかし、イワメの発見者である木村清朗氏によれば、かつては国有林第 2 堰堤付近までイワメが生息していた<sup>1)</sup>とのことである。

\*1 木村清朗氏(元九州大学農学部水産学科水産増殖環境学講座教授)私信

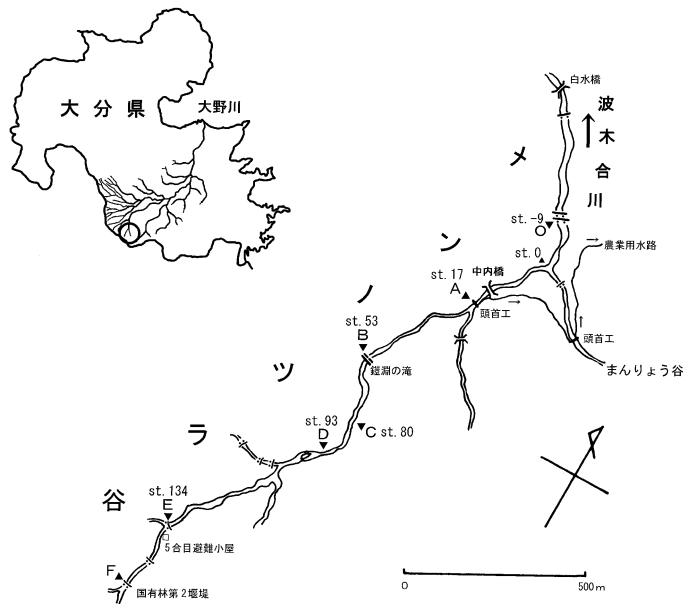


図1. 調査河川の概要

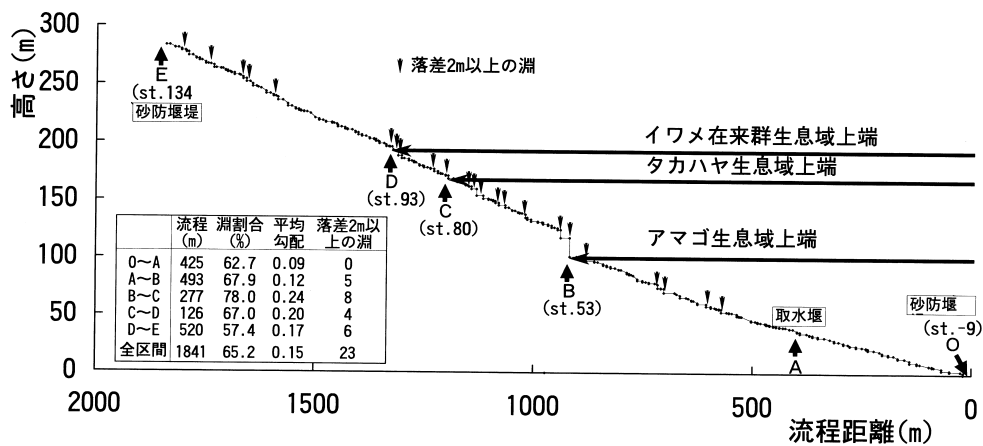


図2. 調査区間の河川勾配

D ~ E 区間は、水量も豊富で容積の大きな淵も随所にみられるなど、イワメ在来群の生息域(D 地点より下流)と比較しても全く見劣りしない環境条件を備えている。参考のため 1999 年 2 月 12 日の流量測定の結果を示すと、st.12(中内橋)で 2.48t / 秒、st.93(D 地点)で 3.22t / 秒、st.134(E 地点)で 4.59t / 秒であった。

ただ、1997 年の 9 月の 19 号台風によって D ~ E 区間で谷斜面が崩落し、また風倒木も大量に生じ、それによって、土砂や風倒木が河川に流入堆積し、多くの淵を埋没させている。そのため、河川勾配は

大きいのが、流程における淵の占める割合は、全調査区間中最低となっている(図 2)。特に st.100 ~ 120 付近は砂礫及び風倒木の堆積が顕著である。また、流入した土砂の影響は D ~ E 区間にとどまらず、D 以下にも少なからず及んでおり、特に C ~ D 区間は淵が浅くなったり、埋没する傾向がみられた。しかし、1997 年の 19 号台風以後は災害を伴うような大規模な出水はなく、流れによる穿掘・運搬作用によって堆積物が徐々に取り除かれている傾向が各所でみられる。

移植放流効果調査 イワメの在来群は 2 km 足らずの

区間に 500 尾程度が存在するに過ぎず<sup>\*)</sup>、その個体群としての存在基盤は脆弱と言わざるをえない。イワメの生息量を増やすためには、淵や産卵床の造成によって河川の収容能力を向上させたり、人工種苗を放流するなどの方法が考えられるが、それに要する労力や在来の個体群に対する影響を考慮すると妥当な手法とはいえない。

現時点における実効的な増殖手法は、在来個体の上流への移植放流であると考え、移植放流がイワメの生息量の増加にどの程度効果があるのかを調べるために、1998 年 5 月 8 日に、E 地点(st.134)の砂防堰堤直下の淵に脂鰭をカットしたイワメの浮上稚魚<sup>\*)</sup>47 個体(平均尾又長 48.2 ± 5.5mm)を放流した。放流魚は st.81 から st.93 の間で捕獲したもので、その大部分は st.93 のものであった。移植放流はその 1 回だけ実施した。

移植放流後のイワメの成長と生息状況を追跡するために、D～E 間の潜水目視調査を 1998 年 7 月 21 日、9 月 7 日、1999 年 2 月 12 日、3 月 25 日、9 月 30 日、2000 年の 4 月 21 日、8 月 15 日、8 月 28 日、2001 年の 4 月 4 日、8 月 14 日、2002 年の 5 月 9 日に行った。並行して釣獲による追跡調査を 1998 年 7 月 21 日と 9 月 8 日に行った。

また、潜水によるイワメの発見率(目視率)を得るために 2000 年の 8 月 20 日から 28 日の間に、D～E 間でイワメを釣獲し、白色のリボンタグを装着後、釣獲した場所で放流した。8 月 28 日に D～E 間で潜水目視による標識魚の確認を行い、その数から発見率(標識魚の発見数/標識放流個体数 × 100)を推定した。また、その発見率から Petersen 法(次式)により、D～E 区間のイワメの生息個体数(N)を推定した。

$$N = m c / r$$

標識率が 10 % 以上の場合 — (1)

$$N = m (c + 1) / (r + 1)$$

標識率が 10 % 未満の場合 — (2)

[N:推定生息個体数, m:標識放流した個体数, c:潜水目視した全個体数, r:cに含まれる標識個体数]

なお、大分県祖母山系イワメは大分県指定天然記念物であるので、採捕調査にあたっては大分県教育委員会教育長から文化財現況変更許可(大分県文化財保護条例第 39 条第 1 項)を受けたうえで実施した。

## 結果及び考察

**移植放流後のイワメの生息状況** 図 3 に移植後の放流個体の成長を示した。図中の 1998 年 5 月 8 日のデータは放流時の尾又長を、7 月 21 日と 9 月 8 日のものは釣獲したそれぞれ 12 尾、9 尾の実測体長を、1999 年の 3 月 25 日と 9 月 30 日のものは目視確認した 14 尾、7 尾の体長の目測値(以下目視体長という)を使用した。

移植時に平均尾又長が 48 ± 6 mm であったイワメの稚魚は、1998 年の 7 月には 113 ± 17 mm に、9 月には 119 ± 16 mm に成長した。並行して行った潜水目視調査で確認した最大個体の目視体長は、7 月は 17 cm、9 月は 19 cm、1999 年 2 月は 20 cm であった。

移植放流魚は 1999 年の 3 月には平均目視体長で 15 ± 2 cm に、9 月には 22 ± 7 cm に成長し、9 月に確認した最大個体は体長 33 cm に達していた。

近藤<sup>\*)</sup>は熊本県球磨川水系川辺川上流域においてヤマメの連続採捕調査を行い、ヤマメの瞬間成長率を次式により求めている。

$$\text{瞬間成長率} = 100 (\ln L_2 - \ln L_1) / (d_2 - d_1)$$

[d:捕獲日, Lx:dx における個体の尾又長]

それによると、冬季(1～3 月)を除く年間の成長率を 1994 年は 0.043、1995 年は 0.059、1996 年は 0.088 としている<sup>\*)</sup>。

一方、イワメの移植放流群の 1998 年 9 月 8 日から 1999 年 9 月 30 日の間の成長率を同様に求めると(ただし個体値ではなく個体群の平均値を使用)

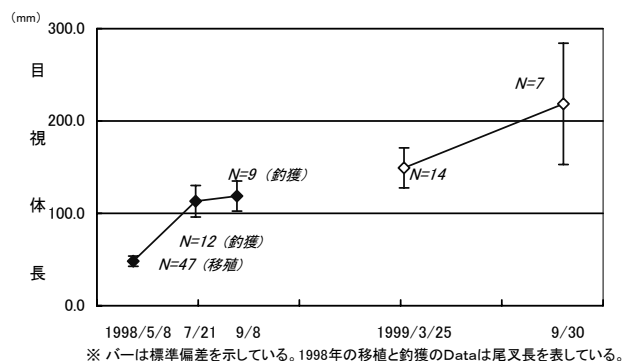


図3. 移植放流後のイワメの成長

\*2 遊泳生活を開始して間もない稚魚

\*3 近藤卓哉氏：九州大学農学部水産学科水産増殖学教室研究生

0.206 であった。川辺川の調査水域<sup>9)</sup>とメンノツラ谷の水温はほぼ同じ年変動を示すことから、成長量の違いは水温以外の要因によるものと考えられる。D～E間には浮上直後の稚魚にとって餌料獲得の最大の競争相手である1歳魚以上の魚がいなかったため、この様な高成長を為しえたと考える。

図4にD～E間で潜水目視によって確認したイワメの流程分布の経年変化を示した。

E地点に移植放流したイワメは時間が経過するとともに目視個体数が減少したが、1999年3月までは下流(上流へは砂防堰堤により移動不可能)へ移動分散した個体の移動距離は限られたものであった。

初めて移植放流区間でイワメの再生産を確認したのは2000年の4月21日で、st.134(E地点)付近と、st.126付近と、st.114の付近でまとまった量の浮上稚魚がみられた。また、その3地点と同じ淵或いは直上の淵には全長25cm以上の雌が存在しており、経産卵魚と考えられた。浮上稚魚群の付近には雄成魚はみられず、移動もしくは死亡したと考えられるが、D地点より下流で何度か脂鱗のない大型雄が確

認されていることから、流下移動した可能性が強い。通常は強い定住性を示すが、産卵期に移動性が高まる行動はヤマメ<sup>9)</sup>やアマゴ<sup>10)</sup>で報告されている。その後、新規加入群は浮上場所から主に下流方向にある程度分散したようで、これまで未生息であった淵にも広くみられるようになった。また、2000年の新規加入群の中で成長が速い個体は、同年の8月15日には全長15cmを越えるものが現れており、移植放流区間(D～E)の環境収容力は成長速度から推定して、まだ余裕があると思われる。

移植放流個体は2000年8月15日に8尾を確認したが、その後は8月28日に1尾釣獲したのが最後で、以後確認していない。確認が途絶えたのが、減耗によるものか移動によるものかは不明である。

D～E区間で2000年8月15日にイワメ138尾を潜水目視確認したが、2001年4月4日には32尾(浮上稚魚を除く)まで減少した。また、同日に確認した浮上稚魚は25尾で前年の151尾と比べて急減し、その出現範囲もE地点付近のみに限られたものであった。これらは移植放流群の生息量の縮小を示した

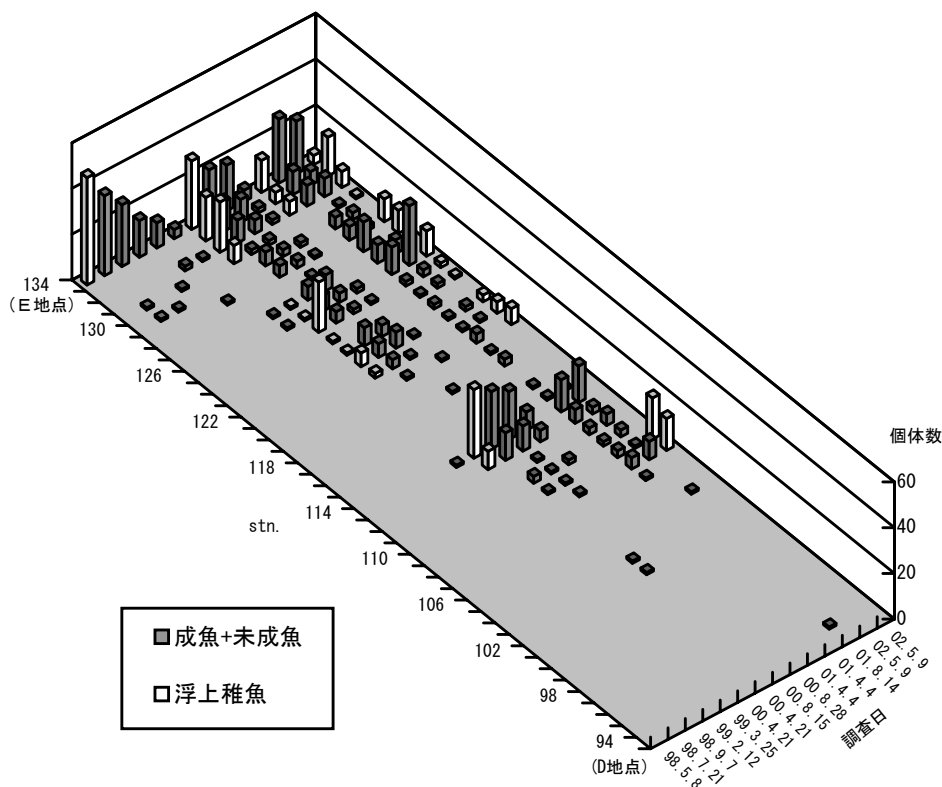


図4. 移植放流区間(D～E)のイワメの流程分布の経年変化

結果と考えていたが、2001年8月14日の調査では、当歳魚と思われるものを主体として143尾のイワメを確認し、D～E間における未生息地(未確認の淵)が更に縮小していた。このことは、4月4日の時点で未浮上の稚魚(浮上に至らない砂利の中の稚魚)が相当数、広範囲に存在していたことを示している。

2001年5月9日のイワメの潜水目視確認数は浮上稚魚を除いて121尾で、春の生息確認量としては過去最高であった。また、これまで浮上稚魚を確認した最下流点はst.114であったが、この日の調査ではst.109と110で合わせて32尾の浮上稚魚を確認しており、今後はイワメがほとんどみられなかったst.109以下にも分布が広がるものとする。

**イワメの生息個体数の推定** D～E区間で2000年8月20日(st.94→114)、23日(st.114→122)、24日(st.123→133)、28日(st.133→134)にイワメを釣獲し、27尾に白色のリボンタグを装着し、速やかに再放流した。

8月28日の潜水調査では合計110尾のイワメを確認し、このうち標識個体は16尾であった。よって、目視発見率を $16 / 27 \times 100 = 59.3\%$ とし、D～E間のイワメの生息数をPetersen法の(1)式により $27 \times 110 / 16 \approx 186$ 尾と算定した。

1999年以降毎年3～5月に実施している生息状況モニタリング調査で確認した、在来生息区間(O～D)の1歳魚以上<sup>\*4</sup>のイワメの個体数は1999年、2000年、2001年、2002年の順に、193尾<sup>5)</sup>、134尾<sup>6)</sup>、133尾<sup>7)</sup>、272尾で、移植放流区間(D～E)では同順に14尾<sup>5)</sup>、8尾<sup>6)</sup>、32尾<sup>7)</sup>、121尾であった。イワメ総数に対する移植放流区間のものの占める割合は1999年から2002年にかけて7%、6%、19%、31%と増加傾向にある。

2002年5月(O～D間は4月に調査)時点でのイワメの生息量は、発見率から逆算して在来生息区間(O～D)が462尾( $\approx 272/0.593$ )、移植放流区間(D～E)が204尾( $\approx 121/0.593$ )と推定され、資源的には良好な状態にあると思われる。

イワメ在来群に対する人為的な影響をできるだけ避けるため、不必要な移植放流は控えるべきであるが、もし何らかの資源的な危機が生じるならば、上流への移植放流はイワメ個体群保全のための有効な手段と考える。

## 摘 要

- 1) 1998年にイワメの自生域から上流の未生息域に47尾の稚魚を移植放流した。放流後2年を経過した2000年に初めて再生産(新規加入の浮上稚魚)を確認した。
- 2) 移植放流区間(D～E)でのイワメの成長は良好で、分布域も次第に広がってきており、未生息場所は徐々に狭まりつつある。
- 3) 潜水目視によるイワメの発見率を59.3%と算定した。
- 4) 2002年4～5月時点での浮上稚魚を除くイワメの生息個体数を自然生息区間(O～D)で462尾、移植放流区間(D～E)で204尾と推定した。
- 5) イワメ在来個体の上流への移植放流は、イワメ個体群が縮小した際の有効な保全手段と言える。

## 文 献

- 1) 木村清朗：日本の淡水魚，山と溪谷社，東京，p.168(1992)。
- 2) 矢野鎌太郎，藤枝國丸，古川英一：希少魚増殖対策試験．平成6年度大分県内水面漁試事業報告，50-58(1996)。
- 3) 徳光俊二，景平真明：希少水生生物保存対策推進事業．平成9年度大分県海水研内事業報告，33-36(1999)。
- 4) 徳光俊二，猿渡実，景平真明：希少水生生物保存対策推進事業．平成10年度大分県海水研内事業報告，48-52(2000)。
- 5) 徳光俊二，景平真明：イワメの生息状況モニタリング調査．平成11年度大分県海水研内事業報告，22-25(2001)。
- 6) 景平真明：希少水生生物保存対策事業：平成12年度大分県海水研内事業報告，20-21(2002)。
- 7) 景平真明：イワメの基礎生態及び生息状況調査．平成13年度大分県海水研内事業報告，19-21(2003)。
- 8) 徳光俊二，近藤卓哉：イワメの基礎生態調査．平成11年度大分県海水研内事業報告，26(2001)。
- 9) 近藤卓哉：ヤマメ *Oncorhynchus masou masou* (Brevoort)の産卵生態に関する研究．九州大学農学部学位論文，(2001)。

\*4 3～5月は0歳魚の浮上あるいは浮上直後の時期にあたり1歳魚以上とは明確に区分される

- 10) Shigeru Nakano, Takashi Kachi and Makoto Nagoshi:  
Restricted Movement of the Fluvial Form of  
Red-spotted Masu Salmon, *Oncorhynchus masou*  
*rhodurus*, in a Mountain Stream, Central Japan. Japan  
J. Ichthyol., 37, 158-163 (1991)