

# 河川生産力有効利用調査（アユ資源調査）

渡辺健一

本調査は、主要河川である吉野川を対象に、人工、湖産および海産アユの漁獲実態、放流アユの効果並びに海産アユの資源、生態について把握し、アユ資源の保護対策や有効利用に役立てようとするものである。ここでは、稚アユの遡上実態、成魚の漁獲実態と海産アユの漁期初めの資源尾数調査を行い、その径年変動を捉えて最近のアユ資源の動向を把握した。また、過去数年の資源尾数とアユの成長の関係から過密の実態を調べ、適正な資源尾数の把握に努めた。また、耳石日令査定から遡上稚アユのふ化時期の推定を行った。付着藻類の調査も引き続き実施した。

## 材料と方法

稚アユの遡上尾数の計数は、吉野川第十樋門の魚道において、4月1日から5月31日までの間、所定の場所で、各旬3日の合計18日の10時、13時および15時から各30分間行われた。

アユの漁獲実態の把握は、吉野川の池田ダムから第十堰までを管内とする三好河川（上流域）、吉野川西部（中流域）および吉野川中央（下流域）の3漁業協同組合が選定した釣15隻、網12隻の標本船による操業日のアユ漁獲量、漁獲尾数、操業時間、漁法および河川の状況（出水、濁り等）の記帳データから行った。

海産アユ漁期初めの資源尾数の推定は、放流魚と海産アユの混獲率と放流尾数から求めた。放流尾数は、湖産放流魚標本の平均体重と放流量から求めた。漁獲アユ中の湖産および海産アユの混獲率は、背鰭第5軟条基底部下から側線までの側線上方横列鱗数で求めた。まず、放流魚と遡上稚アユ（海産）の同鱗数度数分布を求め、それらについてMann-WhitneyのU検定により差があることを確認した。次に漁獲魚中の両者の同鱗数度数分布における2つのモードが明瞭であったので、これらをMarquardt法による正規分布分解（赤嶺1984）により分解して両者の混獲率を求めた。

遡上稚魚のふ化期を把握するため、遡上稚魚の標本として、3月下旬から5月下旬までに旬毎に採集した30個体ずつの合計240個体を供した。このうち224個体の耳石日輪を読み取り、これからふ化日を推定して、遡上稚魚のふ化時期組成を求めた。この際、時期により遡上数が異なるので、旬毎の遡上数を求めて計算した。

前年度に引き続きアユの適正生息尾数を割り出すため付着藻類の調査を実施した。前年度同様、ブロック上にタイルを8面付着させたものを2個用意し、1個は網かごの中に入れてアユの摂食を避けて試験区とし、もう1個はそのまま

ま川の中に入れて対象区とした。また、タイルと石による生産力の差を検討するため、河原の石を2個採取してかごの中に入れ、試験区と比較した。7月26日に両区を設置し、8月19日までに6回タイル上の付着藻類を採集した。付着藻類の生産力を把握するため強熱減量を使用した。また、アユの胃内容物を調べた。

## 結果および考察

### 1 稚アユの遡上状況

第十樋門付魚道のアユ遡上は、4月上旬、5月上 - 中旬および5月下旬の3回に遡上の山があり、特に5月上 - 下旬の山が大きかった。同樋門魚道における定点、定時の合計遡上尾数は、532,000尾で、前年の364,000尾を上回り、1998年8,000尾の実に66.6倍であり、非常に多かったものと考えられた。

### 2 アユの漁獲状況

各調査域5隻ずつの釣標本船により、上流域が延べ320日の出漁日のうち、アユは4,890尾、293.1kg漁獲され、1日1隻あたり15.3尾、0.92kg、中流域が302日の出漁日中7,904尾、430.6kg、1日1隻あたり26.2尾、1.43kg、下流域が467日の出漁日中17,385尾、832.3kg、1日1隻あたり37.2尾、1.78kgであった。1998年から2000年と比較し、2001年の1日1隻あたり漁獲尾数は、上、下流域は、好漁であった前年に比べて大きく減少したが、1999年と同程度で1998年を上回った。中流域は2000年と同程度で、比較的好漁であった。次に、1992年から2001年までの全釣標本船の1日1隻あたり漁獲尾数の年変化をみると、2000年は33.5尾で、1992、1993年の好漁年を上回り、過去最高となったが、2001年は27.7尾でやや減少した。

網標本船は、上流5隻、中流3隻、下流4隻のデータが得られた。標本船により、上流域は、延べ156日中5,383尾、383kg漁獲され、1日1隻あたり34.5尾、2.45kg、中流域は、62日の出漁日中4,707尾、335kg、1日1隻あたり75.9尾、5.4kg、下流域が94日の出漁日中12,654尾、477kg、1日1隻あたり134.6尾、5.1kgであった。全標本船の1日1隻あたり漁獲尾数と漁獲量は、72.9尾と3.8kgで、前年の65.1尾と3.9kgに比べて漁獲尾数において若干上向いていた。

### 3 海産アユ初期資源尾数

放流量は、琵琶湖産18,190kgで、標本から求めたそれぞれの平均体重14.3kgから計算して放流尾数は1,270,000尾と推定された。

4、5月に採集された海産遡上稚アユ85尾、湖産放流魚96

尾の側線上方横列鱗数の度数分布を調べたところ、湖産の横列鱗数が16-17付近、海産が20付近にそれぞれ明瞭なモードがあり、Mann-WhitneyのU検定により両者に差があることが確認された。また、漁獲物中の2種類アユの同横列鱗数度数分布にも明瞭に異なるモードが認められ、正規分布分解はできるものと判断した。漁獲魚の標本は、上流域241尾、中流域359尾および下流域347尾の合計947尾が得られた。調査流域毎の全標本の同横列鱗数度数分布に正規分布を適用して2種類アユに分解し、流域別混獲割合を算出した。次に、この割合と標本船の流域別漁獲尾数から2種類のアユの全調査水域での漁獲割合は、湖産放流魚2.83、海産97.17%と推定された。したがって、漁獲物中の放流魚と海産アユの割合および放流尾数から、放流魚が解禁となる6月1日までほとんど斃死しなかったと仮定して、海産アユの漁期初めの資源尾数は43,600,000尾と推定された。

$$1,270,000尾 \times 97.17 \div 2.83 = 43,600,000尾$$

#### 4 資源尾数、生息密度と成長の関係

今回得られた資源尾数43,600,000尾から判断すると、徳島県内の支流を含めた吉野川水域面積は約1,000万 $m^2$ であるので、漁期初めの吉野川全体(県内)の生息密度はおおよそ4尾/ $m^2$ であったものと推定された。同様に1998、1999、2000年はそれぞれ0.3、2.2、3.7尾/ $m^2$ と推定された。2001年の成長を1998年と比較すると、上流域においては2001年の7、8月の平均尾叉長、平均体重が7月16.4cm、58.8g、8月16.2cm、56.8gであるのに対して、1998年は7月18.1cm、80.1g、8月19.7cm、109.3gと非常に大きく成長しているのが認められる。中流域でも2001年が7月14.0cm、37.3g、8月14.7cm、43.0gであるのに対して1998年は7月15.4cm、50.0g、8月19.2cm、100.3gであり、下流域でも2001年が7月13.9cm、37.9g、8月14.7cm、46.0gであるのに対して1998年は7月16.1cm、60.7g、8月17.5cm、78.4gと同様の状態となっていた。このように2001年の生息密度は過剰であり、十分な成長が出来なかったものと考えられる。1999年と2000年も2001年と同様の低い成長傾向を示しており、1999年以降生息密度は過剰傾向にあるものと推定された。

#### 5 耳石日輪査定から求めた遡上稚魚のふ化時期

遡上稚魚のふ化時期は、前年の10月中旬から12月下旬で、このうち11月下旬を山として11月中旬から12月上旬が多かった。一方、1996年のふ化時期は9月下旬から11月中旬で、10月下旬に山があった。また、1999年も11月下旬に山があり、最近ふ化時期が遅れている傾向があるものと考えられた。このことは産卵期が遅れる傾向にあることを示しているものと判断された。

#### 6 付着藻類調査

##### (1) 生産力

7月26日に調査を開始し、6回タイルに付着した藻類を採

集した。試験区と対象区の付着藻類現存量を強熱減量と比較すると、試験開始後5、8、12日目には、試験区においてそれぞれ0.239、0.629、0.521 $mg/cm^2$ に、対象区においてそれぞれ0.051、0.076、0.174 $mg/cm^2$ に変化した。このように両区の差は大きく、この原因はアユの摂餌によるものである。また、試験区の強熱減量の増加は生産力を示しており、12日目までは指数関数的に増殖しているのが認められた。しかし、16日目の調査において特に試験区において現存量は大きく減少した。これは、タイル上を浮泥が覆って付着藻類の死滅を招き、水量が多くなったときに流れたものと判断された。また、石における現存量は5日目0.44 $mg/cm^2$ 、8日目1.40 $mg/cm^2$ となり、タイルに比べて2倍ほど生産力が高かった。

##### (2) 精密測定

7月下旬に平瀬と早瀬の中間付近の石から付着藻類を採取し、精密な種査定を行った。藍藻は3種類、珪藻は10種類、緑藻は7種類検出され、このうち藍藻類の*Homoeothrix* sp. が圧倒的に多く、優占種になっていた。

##### (3) アユの食性

アユの胃内容物を顕微鏡により観察したところ、藍藻の1種である*Homoeothrix* sp. を良く摂餌している個体としていない個体がみられた。アユの大きさによりその差がみられる傾向が認められたので、個体毎に胃内容物中の*Homoeothrix* sp. と他の種とのおよその面積比を出し、体重別に検討した。その結果、体重20g未満の小型魚は、この藍藻を摂餌しておらず、50g未満のものも少ないのに対して50g以上の個体は胃中にこの藍藻が80%前後を占めており良く摂餌しているのが認められた。阿部(2001)によればアユの良く摂餌している場所は、珪藻から藍藻に遷移し、特に*Homoeothrix janthina*優占群落が形成されるとしている。また、今回の調査においても、アユ漁場の平瀬の比較的流れの早い場所にあり、茶褐色の付着藻類で覆われている石を調べたところこれらの付着藻類は*Homoeothrix* sp. が圧倒的に優先していた。したがって、アユの好漁場である場所では、良く成長したアユが生息してその胃内容物には*Homoeothrix* sp. が優先し、この藍藻をよく利用しているのに対して、小型アユはこの藍藻が優占していない漁場の周辺部に生息しているものと考えられた。

#### 文献

赤嶺達郎:Marquardt法によるPolymodalな度数分布を正規分布へ分解するBASICプログラム,日水研報告,(34),53-60(1984).

S. Abe, K. Uchida, T. Nagumo, T. Ioriya and J. Tanaka: Effects of a grazing fish, *Plecoglossus altivelis*, on the taxonomic composition of freshwater benthic algal assemblages, Arch. Hydrobiol., 150, 581-595 (2001).