

# アユ資源管理技術開発

## (アユ資源回復モニタリング調査事業)

向井哲也・山根恭道・寺門弘悦・村山達朗

### 1. 研究目的

水産技術センターでは平成11年度からアユ資源増殖のモデル河川として高津川においてアユの調査を実施し、その結果同河川のアユ資源が低水準にあり、その原因は産卵場の環境悪化や産卵期の親魚の過剰な漁獲であることを明らかにした。そして、高津川の河川環境収容力を調査し、高津川本来のアユの河川環境収容力は流下仔魚数にして約38億尾であると推定し<sup>1)</sup>(高橋他, 2009)、これを資源回復の管理目標値として設定した。高津川漁協では、これを受けて平成20年度より産卵期の禁漁期間を40日間延長するとともに、産卵場の造成等の資源回復の取り組みを行っている。

本調査では、高津川において流下仔魚量調査、産卵場調査などを行い、アユ資源量の把握と効果的なアユ資源増殖方法の技術開発を行った。また、他の河川においてもアユ資源回復の取り組みを拡げるため、江川において基礎調査としてアユ流下仔魚調査と河床型別水面面積調査を実施した。また、神戸川においても漁協が実施した産卵場造成に関連する調査を行った。

### 2. 研究方法

#### A. 高津川

##### (1) 流下仔魚量調査

高津川のアユ資源量の動向を把握するため、流下仔魚量の調査を行った。調査は高津川の河口から約3.5kmにある通称エンコウの瀬(図1)の産卵場の下流側で10月から12月にかけて週に1回行った。仔魚の採捕は口径45cm、長さ180cmの北太平洋標準プランクトンネット(GG54)を使用し、18時から24時まで1時間毎に5分間の採集を行った。採集した仔魚は80%アルコールで固定し、後日採捕仔魚数・水量と国土交通省神田・隅村観測所の流量データにより流下仔魚数を求めた。なお、

平成22年度の高津川流量は国土交通省発表の速報値を使用した(過去の流量は確定値を使用)。

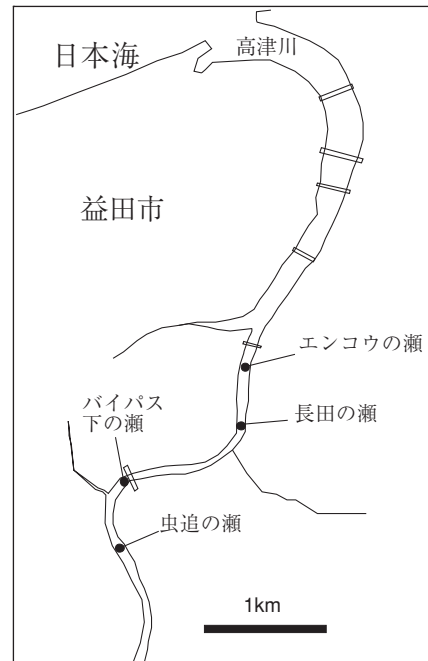


図1 高津川の主要なアユ産卵場

##### (2) 天然・放流比率調査

高津川で採捕されたアユについて、外部形態による人工放流魚・天然遡上魚の由来判別を行った。

平成22年度は10月に3回、11月に2回、高津川の下流部の産卵場(通称長田の瀬)でチャグリ(ころがし)によってアユを採捕し、由来判別を行った。由来の判別は原則として側線上方横列鱗数によって行い、鱗数が17枚以上であれば天然遡上魚、15枚以下であれば人工放流魚であると判断し、鱗数が16枚の個体については天然遡上魚、人工放流魚を同比率で配分した。各旬毎のサンプルの天然・放流比率と、流下仔魚数から推定されるそれぞれの時期の産卵量すなわち親魚量から、産卵場に集まった親魚全体の天然・放流比率を推定した。

##### (3) 漁獲実態調査

漁業者に対して野帳の記載を依頼し、高津川におけるアユの漁獲実態を把握した。

#### (4) 天然遡上魚日齢調査

高津川の遡上稚魚およびその周辺海域で採捕されたアユ稚魚について、耳石日齢査定によりふ化日を推定し、さらにふ化前後の河川水温から産卵日（卵として産み落とされた日）を推定した。

#### (5) 産卵場調査・造成指導

高津川における主要なアユ産卵場（図1）において、高津川漁協が実施した産卵場造成に関連した調査を実施した。調査は潜水目視により行い、産卵床の有無、産卵のあった面積などを調べた。（産卵場造成の方法については高橋他<sup>2)</sup>を参照）

### B. 江川

江川においては今後のアユ資源回復のための基礎調査を実施した。

#### (1) 流下仔魚量調査

高津川と同様の時期・方法で流下仔魚の採集を行った。

#### (2) 河床型別水面面積調査

江の川のアユ適正収容量の基礎資料となる河床型別水面面積を測量した。

### C. 神戸川

神戸川においては神戸川漁協が産卵場造成を実施したため、関連した調査を実施した。

#### (1) 産卵場調査

平成22年10月7～8日に神戸川漁協が神戸川下流部において産卵場造成を行った。造成箇所は大井堰下、馬木新大橋下、神戸堰下の3箇所である（図2）。これらの産卵場について11月9日に潜水による産卵状況調査を行った。

#### (2) 流下仔魚生残調査

神戸川においては平成21年3月に幅約200mの神戸堰（図2参照）が完成して湛水部が拡大した。平成21年11月に流下仔魚生残を調査したところ、ふ化仔魚の流下が堰により阻害されている実態が明らかになった。平成22年度も11月8日（平水時）に神戸堰の魚道で仔魚ネットにより仔魚を採集して卵黄の状態を調査し、ふ化後の日数を推定して、仔魚の流下が阻

害されていないかを調べた。卵黄の状態を示す卵黄指数とふ化後の日数の推定は塚本<sup>3)</sup>、東他<sup>4)</sup>によった。

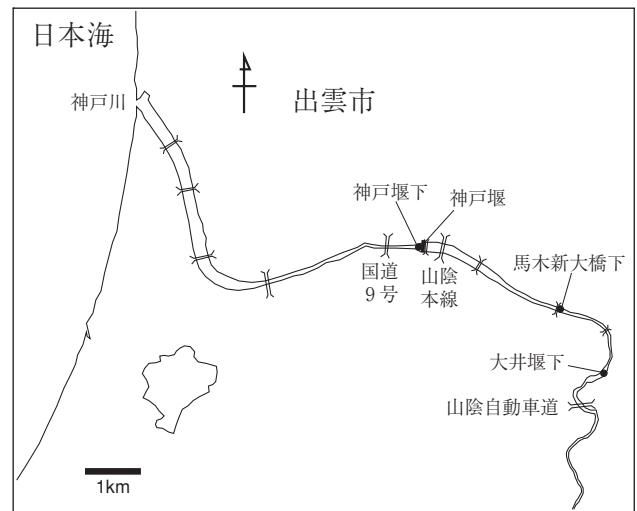


図2 神戸川の主要なアユ産卵場

## 3. 研究結果

### A. 高津川

#### (1) 流下仔魚量調査

平成22年の高津川の流下仔魚量は29億2千万尾であった。これは昨年度の12億6千万尾の2倍以上であり、平成18年の33.9億尾に次ぐ調査開始以来の高い値となった。高津川のアユ資源は過去最低だった平成19年から順調に回復しており、資源保護の取り組みの成果が着実に現れていると考えられた（図3）。流下の時期を見ると、平成22年度は流下時期がやや遅れ、10月は流下が少なく11月上～中旬が流下のピークとなった（図4）。

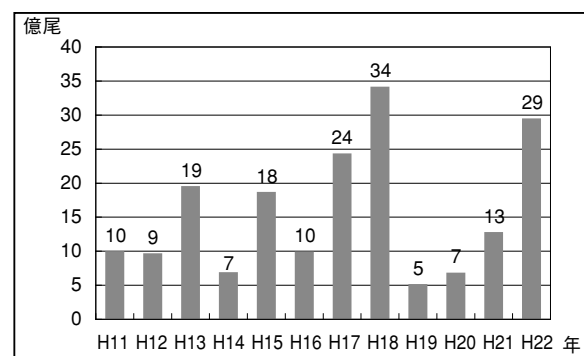


図3 高津川におけるアユ流下仔魚尾数の経年推移

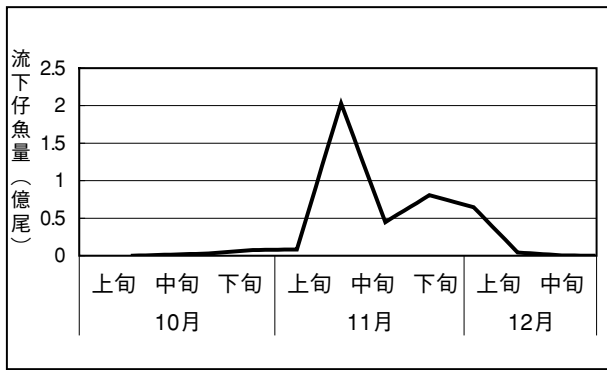


図4 平成22年度の高津川アユ流下仔魚数の推移

### (2) 天然・放流比率調査

採集されたアユの天然・放流魚の割合と各採集時期における産卵量の全体に占める割合を表1に示す。この結果から、10～11月に産卵場に集まった親魚のうち、天然遡上魚の比率は88.3%と推定された。

表1 高津川における産卵場の親魚の天然・放流魚の比率

月	旬(調査日)	天然	放流	各時期の親魚量の割合%
10月	上旬(10/7)	84.0%	16.0%	0.6%
	中旬(10/13,15)	65.2%	34.8%	3.1%
	下旬(10/26)	93.1%	6.9%	52.1%
11月	前半(11/8)	84.0%	16.0%	38.5%
	後半(11/25)	87.0%	13.0%	5.8%
総計(各採集時期の天然・放流魚の割合と親魚量の割合から算出)		88.3%	11.7%	

### (3) 漁獲実態調査

高津川漁協の10名の漁業者に対して操業日誌の記入を依頼し、漁獲量、CPUE等を調査した。

### (4) 天然遡上魚日齢調査(図5)

平成22年春季溯上アユの産卵日(生誕日)は、4月に河川(高津川、益田川)に遡上した個体については、ほとんどが平成21年11月上旬～中旬に産卵されたものだった。海域(大浜港)で採捕された個体は採捕時期により10月上旬～11月下旬と幅があった。採集された稚魚の多くが平成20年から延長された禁漁期(10/16～10/25だった禁漁期を10/11～11/30に延長した)に産卵されたものであり、禁漁期延長により多くの親魚、卵が保護され、翌年の

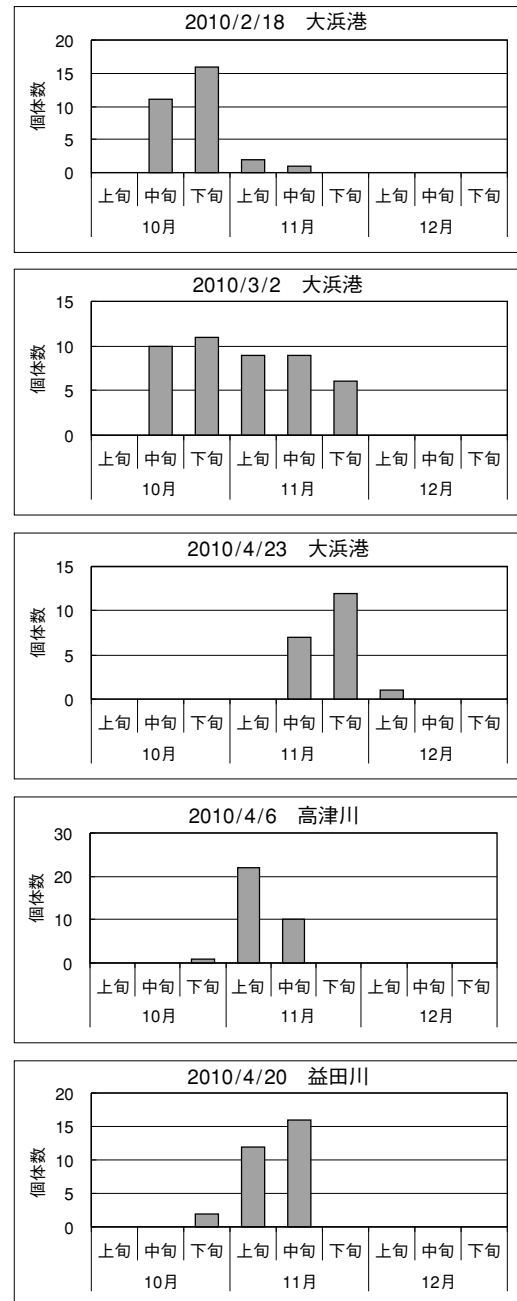


図5 高津川の天然遡上魚の産卵日(生誕日)

遡上に結びついたと推測された。

### (5) 産卵場調査

高津川においては高津川漁協が長田の瀬、バイパス下、虫追(むそう)の瀬の3箇所の産卵場(図1)において産卵場を造成した。造成方法は重機により導流堤の構築、攪拌による砂の除去、瀬の拡張などを行った。なお、高津川・神戸川の産卵場造成にあたってはたかはし河川生物調査事務所の高橋勇夫博士の指導を受けた。造成後の調査では、長田の瀬が今年度は主

産卵場となっており、多数の親魚が集まり産卵床が高密度に認められた。産卵は長田の瀬など条件の良い場所に集中しており、バイパス下についてはほとんど産卵が認められなかった。なお、平成21年の主産卵場であったエンコウの瀬については河床低下と砂利の消失により産卵場が消失の危機にあることが分かった。他の産卵場においても小砂利の消失による石の大型化などが見られ、今後も上流からの砂利の供給不足が続けば、産卵場として適さない状態になる可能性がある。

## B. 江の川

### (1) 流下仔魚調査

平成22年の江の川の流下仔魚数は2億6千万尾であり、資源が極めて低水準にあることが明らかになった。

### (2) 河床型別水面面積調査

江の川の浜原ダム下流域（支流含まない）の総水面面積は361万m<sup>2</sup>であった。

※江の川の調査結果の詳細は本報告書漁業生産部「江の川におけるアユ資源管理技術開発」を参照。

## C. 神戸川

### (1) 産卵場調査

最上流の大井堰下の産卵場では多数の産卵が認められ、産卵親魚も多く観察された。馬木新大橋下の瀬でも約40%の面積に産卵が認められた。産卵が認められたのは、石の大きさが小さく石の間の砂が少ない区域であった。神戸堰の直下は底質が砂でほぼ止水状態であり産卵は認められなかった。

### (2) 流下仔魚生残調査

神戸堰におけるアユ仔魚と、対照として高津川の産卵場直下で採集された仔魚のそれぞれの卵黄の状態を、塚本らによる卵黄指数（図6）により数値化したグラフを図7に示す。神戸堰で採集された仔魚の多くは卵黄の消費が著しく、仔魚の93%が卵黄指数2以下で、これは平成21年の調査とほぼ同様の結果となった。これは産卵場から神戸堰まで水が滞留しているため仔魚の流下に時間がかかり、仔魚は卵黄の栄養分を消費してしまっているためと考えられ

る。通常アユ仔魚は卵黄の栄養を消費してしまうふ化後3-4日以内に餌料が豊富な汽水域に到達する必要があり、平水時ではかなりの数の仔魚が汽水域に到達できずに死亡している可能性が示唆された。

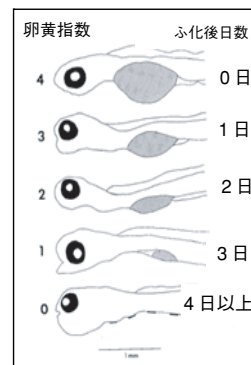


図6 卵黄指数とふ化後日数（塚本<sup>3)</sup>、東ほか<sup>4)</sup>より）

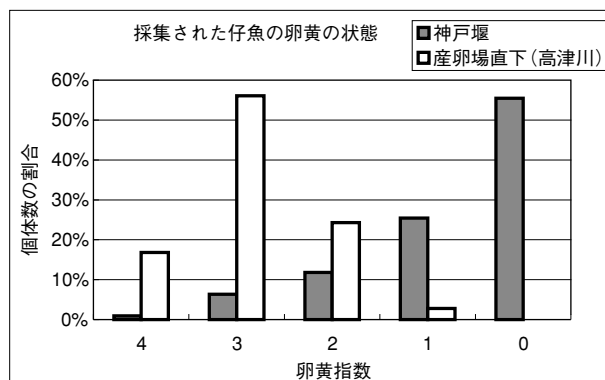


図7 神戸堰で採集されたアユ仔魚と高津川の産卵場直下で採集されたアユ仔魚の卵黄の状況の比較

## 4. 研究成果

調査結果は高津川漁協理事会・総代会で報告し、漁協は調査結果を受けて資源回復のための取り組みを行っている。

## 5. 文献

- 1) 高橋勇夫、寺門弘悦、村山達朗、曾田一志：高津川におけるアユの適正収容量の推定，鳥根県水産技術センター研究報告，No.2，49-64（2009）。
- 2) 高橋勇夫、寺門弘悦、村山達朗：鳥根県西部河川におけるアユ産卵場造成について，鳥根県水産技術センター研究報告，No.2，39-48（2009）
- 3) 塚本勝巳：長良川・木曾川・利根川を流下する仔アユの日齢，日本水産学会誌，57(11)，2013-2022（1991）
- 4) 東幹夫、程木義邦、高橋勇夫：球磨川流域におけるアユ仔魚の流下と中流ダムの影響，日本自然保護境界報告書，第94号，21-30（2003）