

# 神戸川におけるアユの産卵生態調査

中村幹雄・大島展志・後藤悦郎・山本孝二・小川絹代

この調査は斐伊川・神戸川対策室からの依頼により、神戸川中下流域のアユの産卵生態の実態を把握し、漁業振興の基礎資料とするために実施した。

## 調 査 方 法

### 1) 採集調査

経験豊かな組合員が投網を打ち、採集したアユについて、その成長と産卵、成熟、および体長、体重の関係を検討した。調査地点は図1のとおりである。投網は5.5分網(16.7mm網)を使用した。

### 2) 潜水調査

熟練した漁業者の案内で神戸堰から桜堰まで産卵されたアユの卵を確認するため潜水調査を行った。三刀屋内水面分場の4人の研究員によって10月5日と18日の両日、水中メガネ、スノーケルを使用し、潜水し川底の礫の中をたんねんに探した。

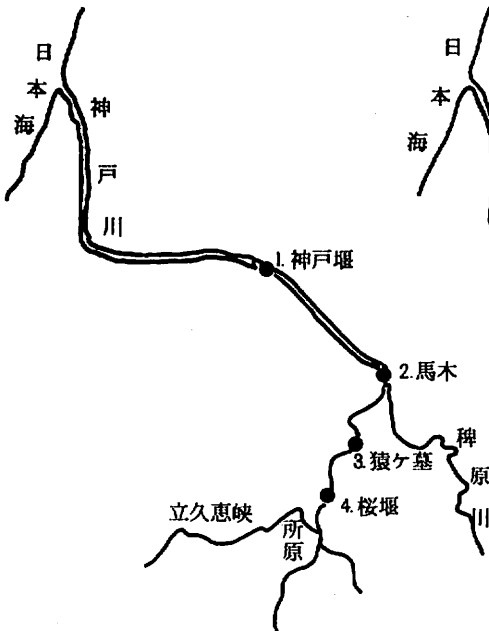


図-1 アユ採捕調査地点

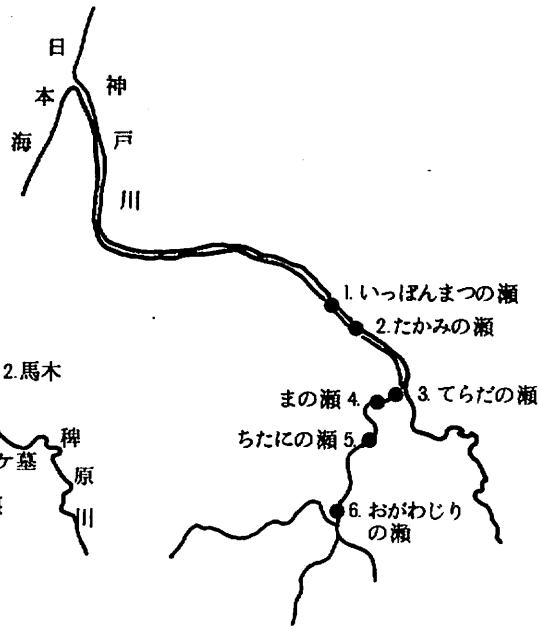


図-2 アユ産卵場調査点

## 調 査 結 果

1982年10月13日から11月4日の間、神戸堰から桜堰の間において投網によって漁獲されたアユの成長、成熟等の経過を調べた。採集したアユは三刀屋内水面分場で全個体の全長、体長、体重および生殖腺重量(湿重量)を測定し、その結果を表1にまとめた。

表1 熟度系数及び標本測定値

地 点	月 日	性 別	尾 数	全 長		体 長		体 重		性 殖 腺 重量 g	熟 度 系 数	
				平均値 cm	標準 偏差	平均値 cm	標準 偏差	平均値 g	標準 偏差		※ G <sub>I</sub>	※ M <sub>F</sub>
神 戸 堰	10.13 10.19	♀	15	17.45	22.83	14.48	18.79	41.47	18.29	6.54	124.15	148.72
		♂	6	18.08	18.84	14.95	17.13	46.46	14.63	2.98	50.26	65.95
		計	21	17.63	21.50	14.61	18.07	42.83	17.18	5.57	102.17	127.13
馬 木	10.16	♀	4	18.78	93.23	15.60	77.03	49.85	69.50	6.72	101.13	98.75
		♂	6	16.38	22.90	13.60	18.72	32.93	10.19	2.25	51.01	71.68
		計	10	17.34	21.75	14.40	17.92	39.69	12.26	3.18	61.42	82.51
猿 ケ 墓	10.18	♀	6	17.10	73.94	13.83	58.20	34.91	18.71	4.88	97.60	118.10
		♂	5	17.13	63.97	13.60	12.27	32.30	63.69	1.67	33.40	44.50
		計	11	17.11	64.02	13.59	93.72	33.72	13.90	3.31	66.20	84.63
桜 堰	10.16	♀	15	16.35	19.00	13.57	16.45	40.80	14.55	5.97	135.35	149.67
		♂	4	14.25	13.96	11.85	10.88	27.13	83.30	2.76	92.43	96.57
		計	19	15.91	19.77	13.21	16.00	37.92	14.46	5.22	129.86	138.49
神 戸 堰	11. 4	♀	2	17.20	21.21	14.15	19.89	28.26	14.14	2.80	55.03	89.50
		♂	18	17.72	18.08	14.59	15.43	38.41	14.43	2.69	48.51	64.33
		計	20	17.67	18.10	14.51	15.54	37.39	14.37	2.70	48.72	67.12
稗原合流点 (馬木 猿ヶ墓)	11. 4	♀	7	17.19	29.58	14.11	24.53	44.25	17.22	4.20	82.54	113.81
		♂	15	18.14	22.15	15.02	18.44	49.08	17.34	4.03	67.96	75.19
		計	22	17.84	24.42	14.73	20.42	47.51	17.01	3.93	69.68	88.71
桜 堰	11. 4	♀	3	16.50	23.43	13.63	19.86	44.21	17.90	7.44	165.62	177.43
		♂	15	18.15	21.75	15.33	14.52	52.04	16.21	3.76	62.37	67.78
		計	18	17.88	22.24	15.05	16.21	50.73	16.22	4.31	75.15	86.06

※  $G_I = \frac{WG}{L^3} \times 10^5$        $M_F = \frac{WG}{W} \times 10^3$        $\left( \begin{array}{l} WG \text{ 生殖腺重量(湿)} \\ L \text{ 全長} \quad W \text{ 体重} \end{array} \right)$

1) 熟 度

成熟度の指示方法として、MF (Maturity factor) 及びGI (Gonad index) を用いた。

$$GI = \frac{WG}{L^3} \times 10^5, \quad MF = \frac{WG}{W} \times 10^3 \quad \left( \begin{array}{l} WG \text{ 生殖腺重量 (g)} \\ W \text{ 体重 (g)} \quad L \text{ 体長 (cm)} \end{array} \right)$$

GI およびMF はほぼ同じ傾向を示したので今回はMF を成熟係数として用いた。

図3に雌、雄の成熟係数の頻度分布を示した。

MFの値は成熟するにつれて大きくなっていく、しかし完全に成熟し、放卵或は放精を行なうとMFの値は極端に小さくなる。図3をみると10月の神戸堰において雌のMFが20から300までの間に非常に幅広く分布している。しかしよくみるとMFが約100以下のグループと200以上の2つのグループに分けられる。このことは他の地点、馬木、猿ヶ墓、桜堰でも同様である。このMF100以下のアユを未成熟とみるか産卵済のものと判定するかであるが、今回の調査では、体長や体重か

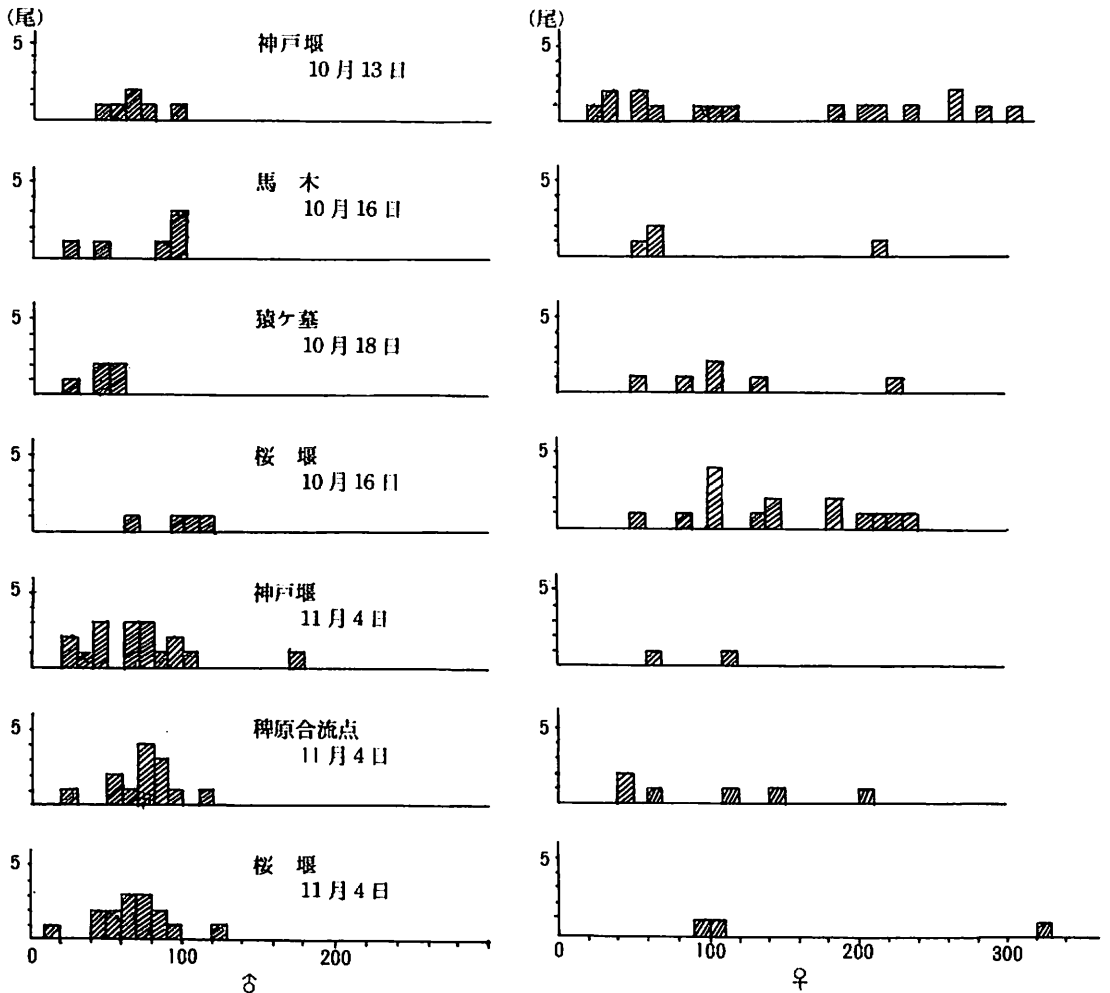


図-3 成熟係数 (MF) の頻度分布

ら見て産卵済のものと考えられる。またこれは測定時の体色、生殖腺の状況からも明らかである。一方、MF 200 以上のものは成熟し、産卵直前のもと考えられ、MF 300 あたりで産卵するものと推定される。10月に神戸堰で比較的多くMF 200 以上のものがみられるのは神戸堰で成熟したのでなく、9月末の大雨による河川の増水により、上流部のアユが下ったものと思われる。また11月4日のMFをみると200以上のものは非常に少なくなっている。このことは11月には大半のアユが産卵を終えたものと考えられる。

同じ様に雄についてもMFを図4に示したが雄は雌ほどはっきりとした傾向がつかめなかった。

## 2) 産 卵 期

アユは一般的にいって9月中旬から11月下旬頃までといわれている。近年の神戸川では、海よりそ上する天然海産アユが減少し、一方琵琶湖のコアユの放流が盛んになるにつれて、神戸川においてはコアユの割合がふえてきている。コアユの習性として海産アユより産卵期は早いことが知られている。先の成熟係数からも10月の中旬には大半のアユが産卵を終えている様である。

## 3) 産 卵 場

神戸川の主たる産卵場は神戸橋附近から一本松の瀬、たかみの瀬、てらだの瀬、まの瀬、ちたにの瀬、おがわじりの瀬などであると経験豊かなアユ漁業者が指摘している。(図2のとおり)

しかし、産卵場も毎年、多少変化している様である。一般的にはある程度、大ききのそろった小石のある早瀬、平瀬が産卵場になっている様である。

今回の調査では産卵場所を確認するために、ウエットスーツを着用し、水中メガネ、ノゾキメガネを使用し、神戸堰より桜堰の間を10月5日、10月18日の2日間、潜水調査を行い、アユが瀬についたところを非常にたんねんに調べたが、残念ながら産卵された卵を確認することができなかった。

## 4) 性 比

雄と雌の割合を考えると、雄100に対する雌の数を性比する。 $\frac{\sigma}{\phi} \times 100$

	神戸堰	馬 木	猿ヶ墓	桜 堰	全 体
10月	250.0	66.6	120.0	375.0	190.0
11月	11.0		46.6	20.0	25.0

10月には神戸堰、桜堰には雌が非常に多いのが特徴的であり、11月には全地点で非常に雌の割合が少なく、雄4尾に雌が1尾の割合でしか生息していない。神戸堰では特に250から11に極端に減少している。これは産卵後、雌は一時、堰の流れのゆるやかな場所にとどまるが、雄より早く死亡するためかもしれない。また、成熟係数をみても雌の場合は300近くから20近くまで減少する。一方雄は約120から20程度まで減少する。雌にくらべると減少の程度が小さいので体力の消耗が小さく、雌より長期間生息することが可能と思われる。

### 5) 成 長

成長の具合“太りぐあい”を数字で表現するのに愛媛大学水野信彦教授は、体長と体重の関係を  
用いて神戸川のアユについて報告されている<sup>1)</sup>。

それによると、体長と体重の値をそれぞれ対数変換してグラフ上に1尾ずつプロットすると各点  
がほぼ直線上に並ぶ。これらの各点にもっとも適合する式は

$$\log W = n \log L + \log K \quad (W: \text{体重 (g)} \quad L: \text{体長 (cm)} \quad K: \text{定数})$$

であり、最小自乗法でn(勾配)とlog Kを求めることができる。

これまで4月から9月頃までの産卵期以前の体長-体重の関係は昭和55年度の神戸川自然環境  
調査で調査し報告したが、今回は産卵期に入った10月、11月の神戸川のアユの体長-体重の関係を  
調べたがその結果は表2のとおりである。

しかし、成長期とちがって産卵期においては、産卵により、体長と体重の関係が急激に変化する  
ため“太りぐあい”、“成長”の尺度として使用が困難であった。

表2 神戸川アユの体長-体重の関係

(10月, 11月)

地 点	採集月日	性別	$\log W = n \log L + \log K$	n=試料数	r=相関係数
神 戸 堰	10/14	♀	$W = 2.191 \log L - 0.950$	n = 17	r = 0.7758
		♂	$W = 2.466 \log L - 1.240$	n = 6	r = 0.9418
		計	$W = 2.279 \log L - 1.044$	n = 23	r = 0.8104
馬 木	10/16	♀	$W = 2.130 \log L - 0.988$	n = 4	r = 0.7660
		♂	$W = 2.053 \log L - 0.820$	n = 6	r = 0.9017
		計	$W = 2.435 \log L - 1.235$	n = 10	r = 0.9245
猿 ケ 墓	10/18	♀	$W = 9.290 \log L - 9.093$	n = 6	r = 0.8885
		♂	$W = 2.160 \log L - 0.944$	n = 5	r = 0.9681
		計	$W = 3.436 \log L - 2.403$	n = 11	r = 0.6986
桜 堰	10/16	♀	$W = 2.665 \log L - 1.422$	n = 15	r = 0.9560
		♂	$W = 3.408 \log L - 2.238$	n = 4	r = 0.9366
		計	$W = 2.812 \log L - 1.591$	n = 19	r = 0.9613
神 戸 堰	11/4	♀	—————	n = 2	—————
		♂	$W = 3.056 \log L - 1.989$	n = 18	r = 0.9013
		計	$W = 3.174 \log L - 2.136$	n = 20	r = 0.8978
稗原合流点	11/4	♀	$W = 2.279 \log L - 0.990$	n = 7	r = 0.9869
		♂	$W = 2.964 \log L - 1.816$	n = 15	r = 0.9530
		計	$W = 2.593 \log L - 1.371$	n = 22	r = 0.9527
桜 堰	11/4	♀	$W = 2.480 \log L - 1.183$	n = 3	r = 0.9080
		♂	$W = 3.141 \log L - 2.022$	n = 15	r = 0.9499
		計	$W = 2.706 \log L - 1.496$	n = 18	r = 0.9180

## 要

## 約

神戸川のアユの生態を把握するため10月、11月に投網、潜水調査を行った。

成熟度係数MFの変化より10月には相当数のアユにおいて産卵がすでに終り、11月にはほぼ9割近いアユが産卵を終えている。

MFの係数が300近くになるとアユは産卵を行うと思われる。

また産卵期には性比の変化が大きく、雌の方が雄より早くいなくなる。これは産卵による消耗が大きく、雄に比べて産卵後早く死亡するものと思われる。

産卵場と予想される場所をたんねんに潜水調査を行ったが、川床に産卵された卵を確認することはできなかった。

## 文

## 献

- 1) 水野信彦：1979，斐伊川，神戸川漁業調査報告，日本水産資源協会 P 113～227
- 2) 伊藤猛夫・水野信彦・東幹夫：1976 松浦川水系とくに叡木川の魚類とその生息環境  
松浦川水系河川生態研究会 P 20～65
- 3) 伊藤猛夫・水野信彦：1978 岩松川水系の魚類を中心とした河川生態とダム建設の影響評価  
岩松川水系水産資源調査会 P 11～37
- 4) 川那部浩哉・水野信彦・宮地伝三郎・森圭一・大串竜一・西村登：1957，そ上アユの生態とくに生息密度と生活様式について 生理生態7(2) P 145～167
- 5) 大島展志・中村幹夫・山本孝二・佐々木正明・狩野武俊：1980，神戸川自然環境調査報告  
島根水試 P 1～48