

# 江川アユ生息環境調査

後藤悦郎・山本孝二・川島隆寿

昭和59年度に引き続き、河川改修工事による泥濁水の現状やアユの生息状況を調査し、アユ漁獲不良の原因を究明するため本調査を実施した。

## 調査方法

### 調査月日

- 昭和60年 4月25日～4月26日
- ” 5月28日～5月29日
- ” 6月17日～6月18日（環境調査は底生生物を除き事故のため測定不可）
- ” 7月23日～7月25日
- ” 8月19日～8月20日
- ” 9月26日～9月27日
- ” 10月22日～10月23日
- ” 11月18日～11月19日

### 調査地点

本年度の調査地点を図1に示した。なお、6月以降にはSt.20（両国橋）と対比させるため、新たにSt.23（広島県双三郡作木村）を設けた（表1）。

### 調査項目

#### イ. 環境調査

水温：棒状水銀温度計

pH：ガラス電極（東洋科学TD-21R）

透視度：50cm透視度計

SS：吸引ろ過法

流速：流速計（東邦電深CM-2）

水色：肉眼

石への砂泥付着状況：目視的に一、十、廿、卅の4段階に区別した。

アユのハマアト：肉眼で透視又は石を取り揚げて調べた。

石の付着物：直径 15cm 以上の手頃な石を出来るだけ付着物が逸散しないように取り揚げ、10cm×10cm の方形枠内の付着物をブラシで落とし、後日次の項目について測定した。

1. 沈殿量—試料を 100 cc のメスシリンダーに移し、24 時間静置した時の値を読み取った。
2. 湿重量—0.65M のミリポアフィルターで吸引ろ過後秤量した。
3. 乾重量—湿重量測定後乾燥器内で 60℃ 24 時間乾燥させた。
4. 灼熱残渣量—ろ紙とともにルツボに入れ、マッフル炉内で 700℃ 2 時間の灰化を行ない、デシケータ内で放冷後秤量した。

底生生物：St.1 (長良)、St.5 (あゆみ橋)、St.9 (木ノ瀬)、St.10 (平瀬)、St.11 (濁川合流点)、St.15 (川本大橋)、St.19 (都賀大橋)、St.20 (両国橋)、St.23 (作木) の平瀬又は早瀬について口径 50cm×50cm のサーバーネットで定量採集し、目別の個体数とその出現率及び湿重量を測定した。

#### ロ. アユ魚体測定調査

測定に用いた魚体は投網と刺網によって採捕した。今回設定した地点は従来のアユの好漁場が多く含まれているが、採捕数が十分とは言えなかったので市山 (St.5 と St.6 の間) や吉時 (St.22 の上流) でも投網によってアユを採捕した。刺網は 7 月から 10 月に St.3 と St.8 の間と St.18 と St.19

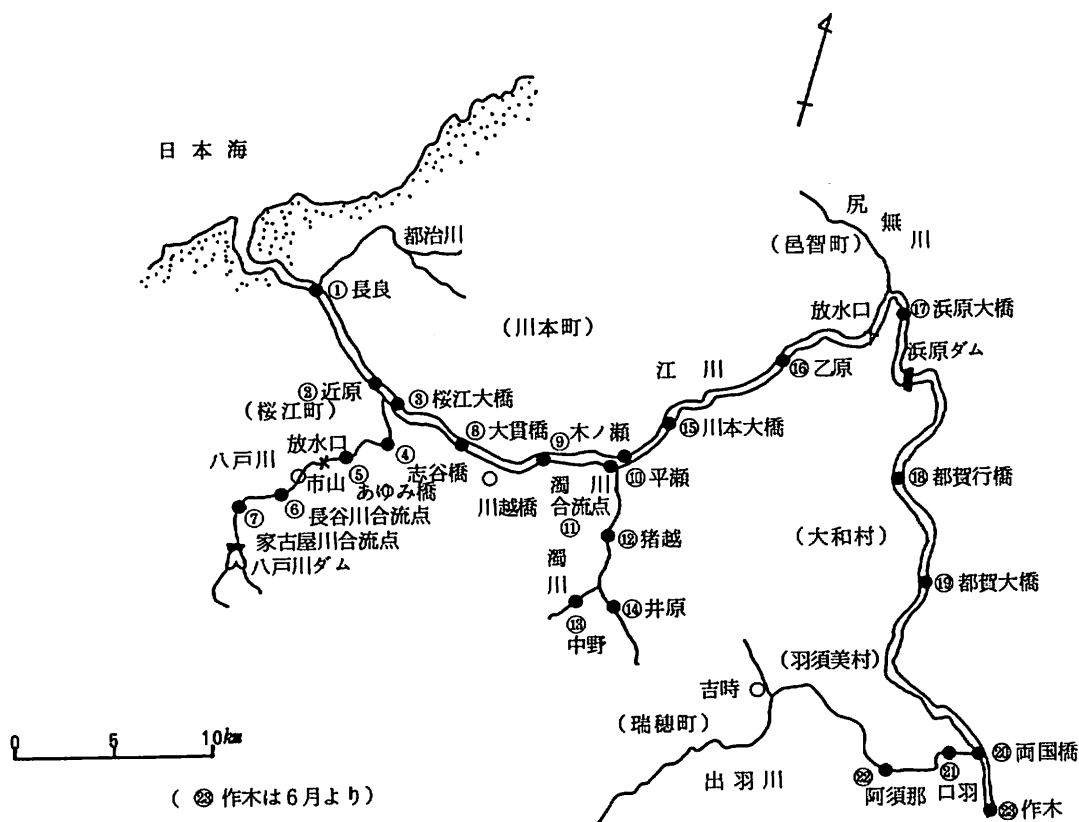


図1 調査地点

表1 調査地点

調査地点	河川内の位置	*河床形態	備考
1. 長 良	本流右岸	ヒラセ・フチ	底生生物
2. 近 原	本流左岸	ヒラセ・ハヤセ	
3. 桜江大橋	本流左岸	ヒラセ・ハヤセ	
4. 志 谷 橋	八戸川右岸	ヒラセ	
5. あ ゆ み 橋	八戸川左岸	ヒラセ	底生生物
6. 長谷川合流点	八戸川支流長谷川内	フ チ	
7. 家古屋川合流点	八戸川支流家古屋川内	フ チ	
8. 大 貫 橋	本流左岸	ヒラセ・フチ	
9. 木 ノ 瀬	本流左岸	ヒラセ・ハヤセ	底生生物
10. 平 瀬	本流右岸	ヒラセ・ハヤセ	底生生物
11. 濁川合流点	本流左岸	ヒラセ・ハヤセ	底生生物
12. 猪 越	濁川内	ヒラセ	
13. 中 野	濁川支流茅場川内	ヒラセ	
14. 井 原	濁川支流井原川内	ヒラセ	
15. 川本大橋	本流右岸	ヒラセ・フチ	底生生物
16. 乙 原	本流左岸	ヒラセ・ハヤセ	
17. 浜原大橋	本流右岸	フ チ	
18. 都賀行橋	本流左岸	フ チ	
19. 都賀大橋	本流左岸	ヒラセ	底生生物
20. 両 国 橋	出羽川右岸	ヒラセ	底生生物
21. 口 羽	出羽川左岸	ヒラセ	
22. 阿 須 那	出羽川内	ハヤセ	
23. 作 木	本流右岸	ヒラセ	底生生物

\*サンプリングした場所

の間で夜間行なった。投網と刺網の目合は、投網が1.7～5分目のものを、刺網が8.5節のものを使用した。また、8月には河川が清冽な高津川のアユを16尾採捕し江川のアユとの比較を行なった。採捕したアユは直ちに10%ホルマリン溶液に浸漬し後日次の項目につき測定した。

全長 (TL)

体長 (SL)

体重 (BW)

肥満度A (Fa) :  $\text{体重} \div \text{体長}^3 \times 10^3$

内臓除去重量

内臓重量比：内臓重量 ÷ 体重 × 10<sup>2</sup>

肥満度 B (Fb)：内臓除去重量 ÷ 体長<sup>3</sup> × 10<sup>3</sup>

胃内容湿重量：胃袋から内容物を取り出し直ちに測定した。

胃内容乾重量：乾燥器内で 70°C 48 時間乾燥後デシケータ内で放冷、測定した。

胃内容灰分量：マッフル炉内で 700°C 2 時間灰化後デシケータ内で放冷、測定し乾重量に対する比率で表した。

検鏡砂泥量：胃内容物をルツボ中で均等にかく拌した後スライドガラス上に資料を取り砂泥の面積比率を検鏡することにより求めた。

砂粒量：灰分量を測定後ルツボに水を注ぎガラス棒でくつき、水が透明になるまで傾斜法により泥を捨て砂粒のみとしてから乾燥器で 70°C、48 時間経過したものを秤量し、胃内容乾重量に対する比で表した。

胃内容藻類組成：胃内容物中の藻類を属に分類し、比較的多く出現しているものについて卅、卅の記号で表した。

生殖腺重量：9、10、11 月分について測定した。

熟度指数：9、10、11 月分について生殖腺重量 ÷ 体長<sup>3</sup> × 10<sup>4</sup> として算定した。

性：雌雄の判別可能なものは区分した。

#### ハ. アユ不漁の原因について

昭和 59 年度江川アユ生息環境調査報告書で河川に生息しているアユの絶対数が少なかった原因を列記し多少の考察を加えたが、今年度はより多くの資料等の集積を行ないさらに深く推測することを試みた。

## 結 果 及 び 考 察

### イ. 環 境 調 査

各月の測定結果は、付表 2～12、図 2 の通りであった。

#### 水 温

一般に河川の水温は、時刻・天候等に大きく作用され変動が激しい。本流の浜原ダムより上流、浜原ダムより下流、八戸川、濁川、出羽川の月別平均水温は図 2 のとおりであるが、本流の浜原ダムより上流と下流との温度差は昨年と同様に認められなかった。昨年と比べると 10、11 月が低温であった。八戸川は 4、5、7 月は本流よりやや低かったが、その他の月では差は認められなかった。八戸川の 4 地点を八戸川ダムの放水口より上流と下流に分けると下流の 4、5、7、8 月は本流より 2～3.5°C 低いがダムの影響を受けていると思われる。さらにこの影響で本流で八戸川直下流の St. 2 はこの期間水温が低い傾向があった。出羽川と濁川は 4、5 月には本流よりやや低いが、濁川の 7、8 月と出羽川の 8 月は本流よりやや高かった (付表 2～8、図 2)。

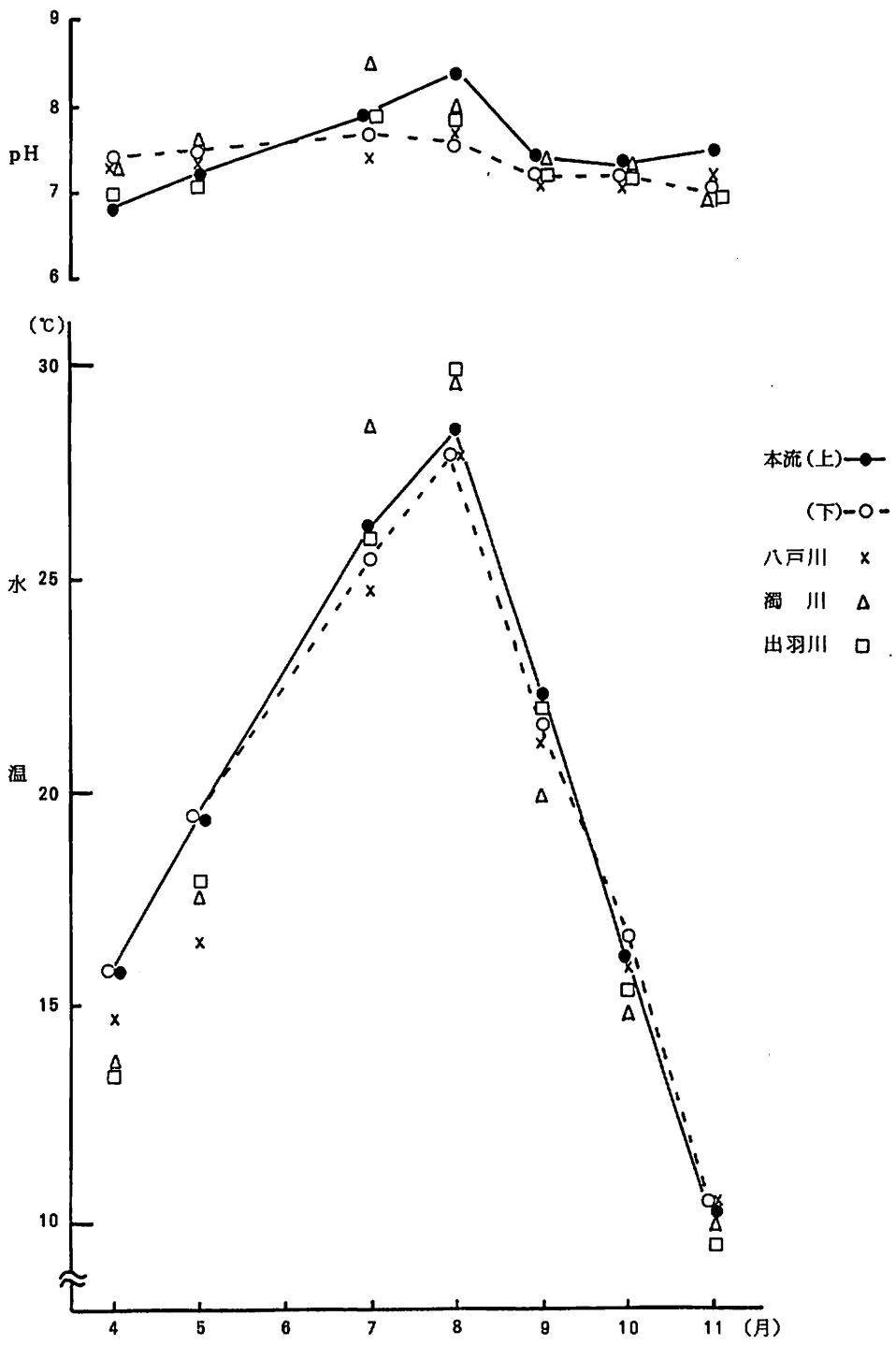


图2 本支流別平均水温並びに平均pH

## pH

概して水産環境水質基準の範囲内にあるが、7、8月の一部の地点ではやや高い値を測定した。図2の平均pHも夏にやや高くなる傾向があった。河川では夏季にpHが上昇するのは一般的によく知られた現象であり、藻類による光合成が盛んに行われているためであろう。本支流別の月別pHは7月の濁川と8月の浜原ダムより上流の本流で若干高いが際立った特徴に認められない。ただ、八戸川ダムの下流ではpHがやや低い傾向があった（付表2～8、図2）。

## 水色、透視度、SS

SSの本流の平均（St.23の作木を除く）は4月3.2 $\text{mg/l}$ 、5月3.7 $\text{mg/l}$ 、7月1.8 $\text{mg/l}$ 、8月1.4 $\text{mg/l}$ 、9月6.2 $\text{mg/l}$ 、10月2.5 $\text{mg/l}$ 、11月8.4 $\text{mg/l}$ で11月が最も濁っており、地点別の最高値も11月のSt.2の18.5 $\text{mg/l}$ であったが、これは八戸川直下流であるためその影響を受けたためである。7月以降St.23を測定しているが、それによると7月1.5 $\text{mg/l}$ 、8月4.2 $\text{mg/l}$ 、9月3.3 $\text{mg/l}$ 、10月1.9 $\text{mg/l}$ 、11月1.1 $\text{mg/l}$ で8月以外はSt.23がSSが低く、河川工事による濁川の影響が出ているようである。特に11月はその差が大きいが、この時は出羽川、濁川、八戸川の3大支流より濁りが流出しており、そのためSt.20より下流の本流のSSが軒並み高くなったものと思われる。

昨年の本流のSS平均値は7月4.3 $\text{mg/l}$ 、8月4.4 $\text{mg/l}$ 、9月6.3 $\text{mg/l}$ 、10月1.9 $\text{mg/l}$ 、11月3.5 $\text{mg/l}$ で7、8月は昨年より低いが10、11月は高かった。総合的には昨年よりやや濁りが薄くなったようで視覚的にもそれがうかがえた。

付表10に透視度が50 $\text{cm}$ 未満の地点をあげた。中でも著しい泥濁水の流下があったのは4月のSt.6が透視度8 $\text{cm}$ 、SS 123.7 $\text{mg/l}$ 、St.13が透視度2 $\text{cm}$ 、SS 426.7 $\text{mg/l}$ 、St.22が透視度4 $\text{cm}$ 、SS 299.4 $\text{mg/l}$ 、5月のSt.6が透視度5.4 $\text{cm}$ 、SS 242.5 $\text{mg/l}$ 、7月のSt.6が透視度3 $\text{cm}$ 、SS 476.2 $\text{mg/l}$ 、10月のSt.6が透視度3 $\text{cm}$ 、SS 226.8 $\text{mg/l}$ 、11月のSt.6が透視度3 $\text{cm}$ 、SS 440.6 $\text{mg/l}$ 、St.7透視度6 $\text{cm}$ 、SS 178.5 $\text{mg/l}$ 、St.13透視度5 $\text{cm}$ 、SS 180.3 $\text{mg/l}$ などだった。従ってSt.6の長谷川が最も悪く、昨年同様常時茶色い泥濁水を流下させていた。但し流量は0.01～0.31 $\text{t/秒}$ と少なく、下流に流れるに従い大量の水で薄められたり、沈殿したりで著しく薄くなっていた。その他昨年に河川工事による濁りの流下が多かった所はSt.7、St.13、St.14があげられるが、St.7は8月がSS 10.2 $\text{mg/l}$ と若干高い以外は工事による濁りは無かった。またSt.14は4月より工事による濁りは無かった。St.13は4月と11月に著しく高い値を記録した他は低かった。

八戸川と出羽川は常時ではないが濁った水が流下している時があった。八戸川は発電所の放水口よりダムより上流でなされている河川工事の濁水を、出羽川はSt.21とSt.22の間の大規模な全面を平瀬化する工事による濁水を放出していたが、これらは前述のSt.6とは異なり濁水の色は薄いが流出量が多いので本流にも影響を与えていると言える（付表2～8、10）。

## アユのハミアト

付表中に“多い”と記されている調査地点もあるが、それは他の地点と比較してのことであり、その数は例年とは比較にならないほど少なかった。また、従来好漁場である地点でもかなりの部分

を見歩き、やっと若干のハミアトが観察される場所もあった。ハミアトから判断すると記録的な不漁であった昨年と大差ないほど少ないと推察された。付表中の“多い”地点を拾ってみると4月は無しで長良、近原、桜江大橋、大貫橋でのみハミアトが発見された。アユの遡上はまだ時期尚早であったためと推測されるが、桜江大橋や川越橋（大貫と木ノ瀬の間）でアユが団子状に群れて遡上していくのが観察された。5月は長良、近原、平瀬、川本大橋、乙原が多かった。また調査地点の最上流の両国橋でも認められた。7月は多い所が無かった。8月は近原、志谷橋、猪越、両国橋、作木が、9月は長良、近原、浜原大橋、両国橋、作木が、10月は長良、近原、志谷橋、濁川合流点、乙原が多かった。11月は近原、乙原に少しみられたのみであった。期間を通して見ると近原は安定的にハミアトが多く見られたが、さき濁り程度の水が度々流下する八戸川の直下流で本流の他の場所よりSSが高い傾向にある地点であるのは注目される。なお、昨年はここはハミアトが無しかわすかであった。作木は7月に少なかったが、8月、9月は多かった。長良が9月に多く、10月に非常に多かったのは産卵行動によるものである。昨年ハミアトが比較的認められた出羽川の阿須那、口羽は今年はないことが多かったのは工事による影響が考えられる（付表2～8）。

#### 底生生物

昨年より2地点（St.11、St.23）増えたが、St.11は本流左岸の濁川合流点にありSt.10との対比、St.23は6月からであるが広島県側の本流右岸にあり、St.20との対比を行なうため実施した。

St.11はSt.10に比べて底生生物が少なく、個体数は59%、重量は28%しかなかった。また、目別の比率は各々ほぼ同じであった。St.11が数、量とも少ないのは濁川上流部の工事により、水の濁りはあまりないが大量の砂が流下していることが主原因と思われる。

St.23とSt.20は数、量とも大差がないが1個体あたりの平均重量はSt.23が小さいので小型のものが多いと言える。目別組成はSt.20は他の地点より毛翅目が少なく鞘翅目が多いが、出羽川の直下流であるので出羽川の特性的なかもしれない。St.23は他の地点とはほぼ同じ組成で数は平均的、重量は平均よりやや少なかった。

St.5は他の地点と比べて目別組成が特徴的で個体数比率では蜉蝣目が他地点の $\frac{1}{2}$ で双翅目が他地点の3倍弱であった。St.5の昨年度を見ると蜉蝣目の比率は他より低い双翅目はやや高い程度であった。St.5は八戸川ダム放水口の下流にあるのでダム自体の影響や上流で行なわれる工事の影響を受けていると思われる。

各月毎の全St.の合計は9月は最少であり次いで7月が少なかった。最も多いのは6月で以下11月、5月の順であった。昨年と比べると7月から11月までの各月にわたり重量で下回った。

各St.毎に全月の合計をみると個体数ではSt.5が最少、次いでSt.11が少なく、St.19が最多でSt.9、St.15の順で多かった。重量ではSt.11が最少でSt.5が続き、多い順ではSt.19、St.15、St.10などであった。

総合的に昨年より数量ともかなり低かったのは天候などの自然条件がかなり影響を与えたと思われる。

河川の汚濁度はそこに出現する種類をもとに生物学的水質階級で表すことが出来る。この階級は清冽な順からⅠ（貧腐水性）、Ⅱ（ $\beta$ 中腐水性）、Ⅲ（ $\alpha$ 中腐水性）、Ⅳ（強腐水性）の4段階におおまかに分類される。これにより江川流域を判定すると場所により多少異なるが、大体Ⅰ～Ⅱの間にある（付表12）。

#### 河床付着物

付表2～8で付着物沈殿量が20cc以上あった地点をあげると4月 St.18（淵）—82.8cc、St.21—22.0cc、7月 St.13—25.0cc、10月 St.2（早瀬）—21.0cc、St.8（平瀬）—26.0cc、St.9（早瀬）—33.0cc、（平瀬）—22.5cc、St.10（早瀬）—22.0cc、（平瀬）—24.0cc、St.15（平瀬）—21.5cc、St.16（早瀬）—25.0cc、（平瀬）—22.0cc、11月 St.2（平瀬）—21.0cc、St.6—32.0cc、St.9（平瀬）—22.0cc、St.10（早瀬）—26.0cc、St.15（淵）—21.5cc、St.16（平瀬）—28.0cc、St.18（淵）—25.0ccで10月、11月の本流の早瀬と平瀬に集中して多かった。その主原因は藻類の繁茂によるものが昨年も10、11月の本流の早瀬、平瀬で多い傾向があった。一方砂泥の堆積が主体となっている所は4月の St.18（淵）の82.8ccを最高に11月の St.6、St.18、St.15などであった。昨年も St.6は工事による砂泥の堆積が多かった場所であったが、それに比較して St.7、St.13、St.14は砂泥の堆積が少なく、流下砂泥の減少や工事終了がうかがえる。

付表9に石の付着物調査結果を、付表11に昨年と共通の場所で両年の湿重量、乾重量、灰分量年平均と広島県側の St.23のそれを比較したものを記した。

湿重量は4月の St.18が65.3gであったのが最高で、11月 St.6が31.1g、5月 St.19が17.7g、4月 St.21が16.1g、5月 St.6が15.2gの順であった。

乾重量はやはり4月の St.18が41.4gで最高、次いで11月 St.6が19.1g、5月 St.19が13.2g、St.6が10.3g、4月 St.21が9.3gの順であった。

灼熱残渣量も4月の St.18が38.3gと最高で11月 St.6が17.8g、5月 St.19が12.8g、St.6が9.6g、4月 St.21が8.7gと三者とも同じ様な順であった。

昨年最も高かった中野を始め井原、家古屋川は湿重量、乾重量、灼熱残渣量とも減少し、沈殿量の所で述べたことがうかがえる。

灰分量（%）が昨年と比べて高くなった所は St.1、2、3、4、5、6、8、16、18、20、21、22がある。一方低くなった地点は St.9、10、12、13、14、15、17、19であった。流下砂泥の減少や工事の終了した濁川の3地点が何れも減少しているのに対し、昨年11月より全面平瀬化を行なう大規模な工事が開始した出羽川の3地点が何れも高くなったのは工事による影響を示している。広島県内にある St.23の60年平均灰分量は58.2%で St.16（早瀬）の50.0%に次いで低い値であった。

St.11、23を除く本流の付着物を河床形態別に見ると60年（カッコ内は59年）の平均は湿重量が早瀬2.22g（3.20）、平瀬2.98g（2.67）、淵5.99g（4.19）、乾重量が早瀬0.33g（0.86）、平瀬0.91g（1.21）、淵3.37g（2.53）、灰分量が早瀬58.7%（59.6）、平瀬72.4%（68.5）、淵87.7%（86.6）であった。早瀬では若干湿重量と乾重量が昨年より低いが、平瀬では差がなく淵では昨



年より若干高い。また、灰分量はほとんど差がなかった。

本流の石の付着物量は7月、8月の瀬で大方少ない値となっているが7月の長雨と8月の渇水が影響していると思われる（付表2～11）。

#### ロ. アユ魚体測定調査

各月の測定結果は付表13～21、図3～5の通りであった。

##### アユの成長

一般に河川の大きさ、天候、生息密度、採捕場所、漁法等でアユの大きさは異なる。図3に示すように刺網（本流）採捕分が投網（主に支流）採捕分より大きく、肥満度Bも高い傾向にあった。大きさを昨年と比較すると投網採捕分は6月から9月まで今年のほうが小型であったが、10月には逆転した。但し昨年の10月は1尾しか採れていない。刺網採捕分は6月から9月まで今年のほうが小型であったが、10月には逆転した。但し昨年の10月は1尾しか採れていない。刺網採捕分については図4に昭和53年、54年、59年、60年の体重と肥満度Aを記した。53年、54年は建設省中国地方建設局の行った江川水系鮎実態調査の資料である。これによると59年が10月まで月毎に体重、肥満度が増加したのに対し、60年は体重は横ばいで肥満度は8月にピークになった後は月毎にやせたのが注目される。結局体重では59年、53年、60年、54年の順で3番目であったが、肥満度は59年、53年、54年、60年の順で最下位だった。原因は8月以降の餌料環境が悪かったのではなかろうかと推察する。

また付表8の8月の高津川産と比較すると江川本流、高津川、江川支流の順で大きかった。しかし、肥満度Bでは江川支流、江川本流、高津川の順となった。

11月には59年、60年とも体重、肥満度が低下しているが産卵期の影響と思われる。

内臓重量比(%)は魚体重に対する内臓と摂餌した餌の量を合計したものの割合が記してあるので採捕時間により多少異なるが10～20%の間であった。

##### 胃の内容物

摂餌された餌料は時間とともに消化されるので夜間行う刺網で採捕されたものは胃の内容物が少ない。昼間行う投網で採捕したものについて胃内容物湿重量の魚体重に占める割合をみると0.6～3.4%で平均は1.9%であった。11月のチャグリは昼間行ったにもかかわらず0.4%と低いのは産卵期のためと思われる。

灰分量(%)は最低が8月刺網分の54.3%、最高が10月刺網分の84.1%で平均が71.8%と非常に高い結果となった。一方、8月の高津川産は平瀬採捕が32.1%、淵採捕が55.6%で江川産と大差があった。また、検鏡砂泥量も最低が11月チャグリ分の39%、最高が10月刺網分の81%で平均62%、即ち顕微鏡で胃の内容物を見た場合、視野の60%以上は砂泥であることを示しており、最高の81%では殆んど餌料がない状態であった。なお、この砂泥の内訳は大部分が泥であった。一方、8月の高津川産は平瀬採捕が10%、淵採捕が25%でこれも江川産と大差があった。砂粒量は最低が7月投網分の0.9%、最高が11月チャグリ分の44.3%で平均11.2%であり、8月の高津川産は

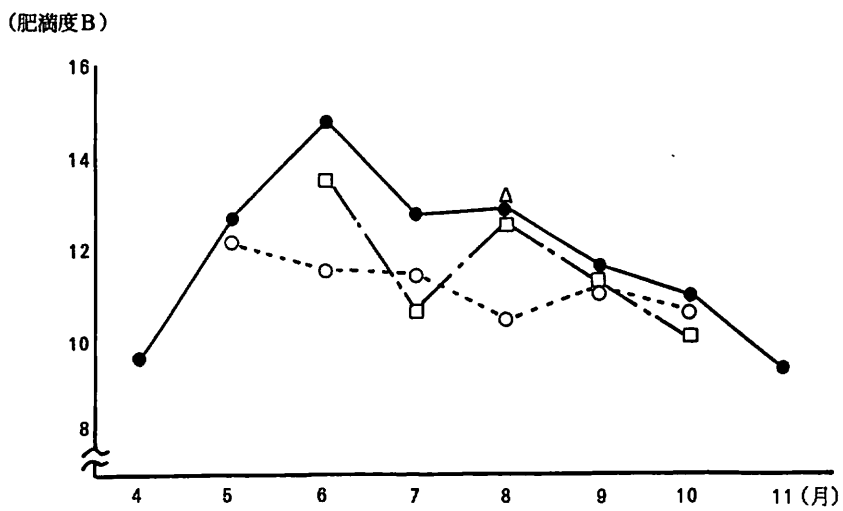
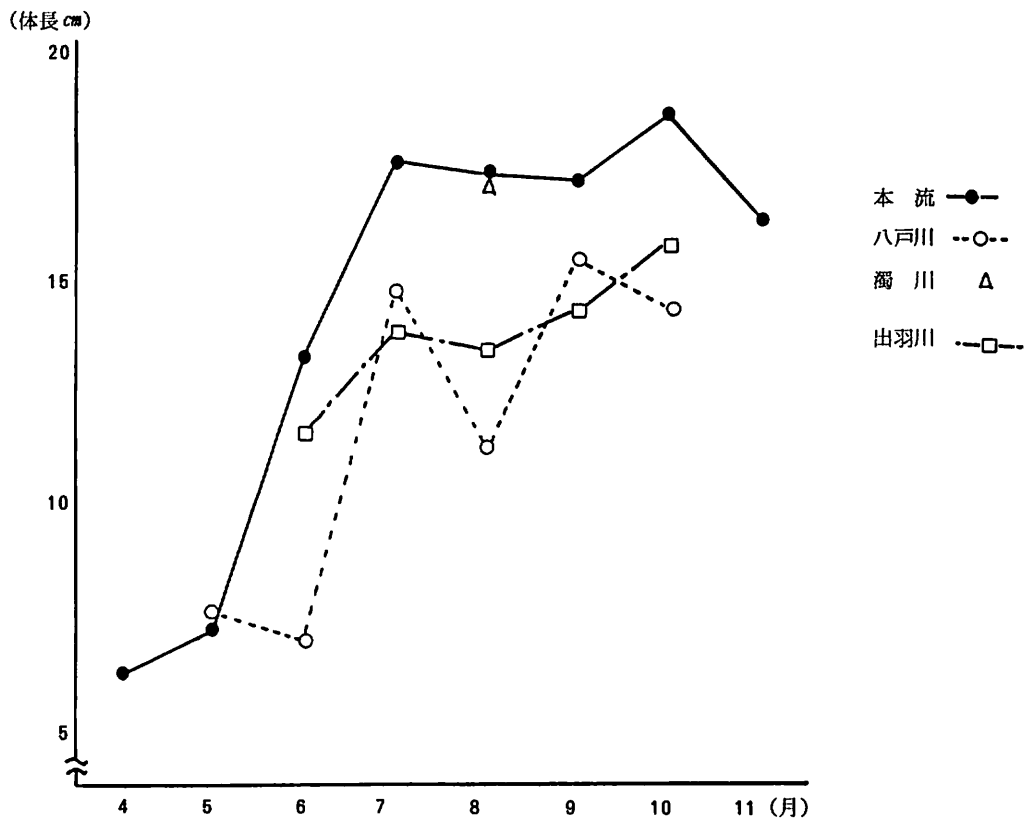


図3 アユの成長と肥満度 B

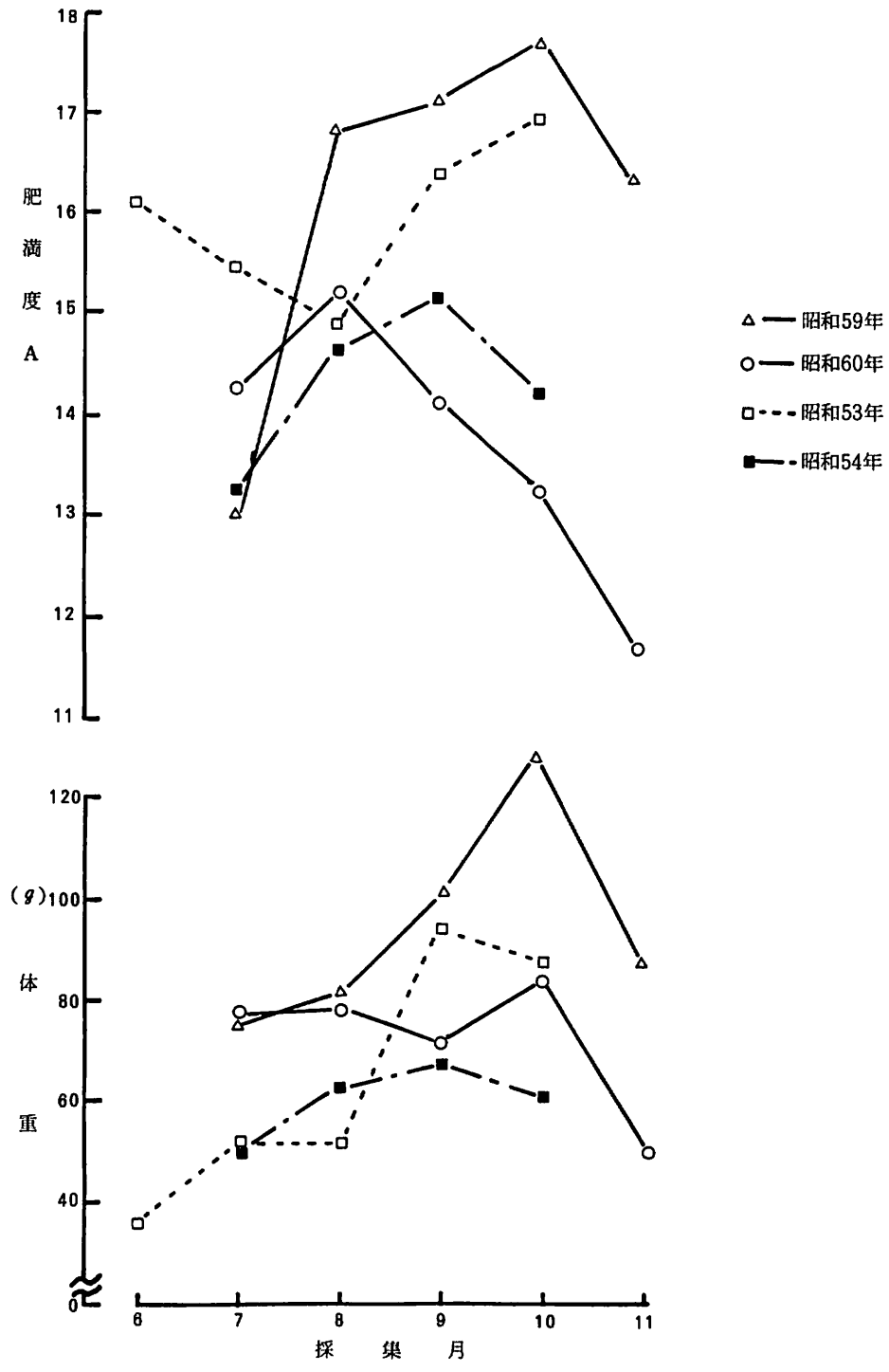


図4 江川本流におけるアユの肥満度Aと体重の経月変化

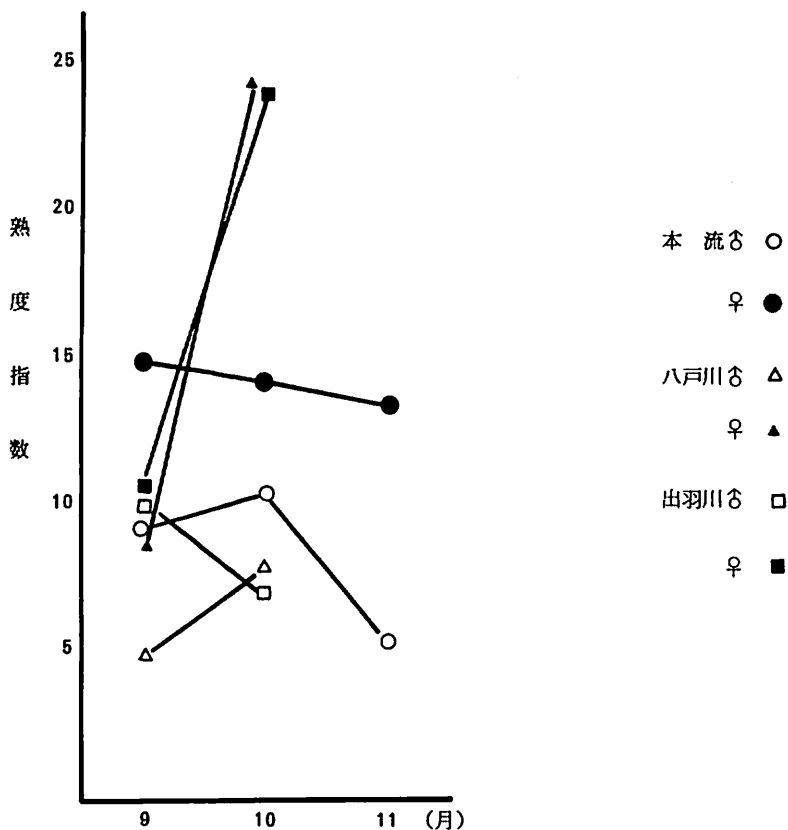


図5 アユ熟度指数経月変化

平瀬採捕が0.8%、淵採捕が13.3%であったので淵採捕と江川産がほぼ等しいと言える。

昨年の江川産の灰分量は最低が9月刺網分の30.9%、最高が7月投網分の71.5%で平均49.6%であったので年によってかなり異なるとも考えられる。何れにしても今年度の江川の餌料条件は悪かったことがうかがえるが、来年度以降も詳細な調査が必要である。

#### 生殖腺

生殖腺は9月から確認可能であった。図5はアユ熟度指数経月変化を示しているが、本流の♀と出羽川の♂が9月に最高であった他は何れも10月が最も高くなった。本流採捕分について昨年と比較してみると♂は9月は9.48(59年)－8.89(60年)、10月14.63－10.11、11月は13.17－5.19、♀は9月10.17－14.55、10月31.28－13.84、11月16.54－12.97となり、♂、♀ともに昨年を下回った。特に♀は9月から指数が高くならず10月は昨年の半分しかなかった。原因としては餌料条件の悪化とそれに伴う成長低下、肥満度低下の影響が考えられる。

#### 各河川における60年度のアユ漁獲状況の聞き取り

島根県側の江川は1年間の合計が6トンと過去に例がない大不漁であった。

広島県側の江川は漁獲量は例年並みであった。

神戸川は天然遡上は不良であった。解禁から夏までは成長が悪かったがそれ以後持ち直し普通の大きさに回復、漁獲量は例年並みとなった。

斐伊川は合計 21 トンと例年より多少少なかった。

高津川は天然遡上は時期が遅れた上に小型で数が少なかった。合計 115 トンと例年の 70% 程度の漁獲量で大きさは小型であった。

八戸川（漁協）は当所は良かったが 7 月の雨で一部がダムより下流に流され、年間では例年の 60% 程度であった。

#### ハ. アユ不漁の原因について

60 年度アユ漁獲量は大不漁の昨年の 45 トンを大巾に下回り合計 6 トンと壊滅的だった。このような状況になったことについては 59 年度の報告では河川漁場に生息するアユの絶対数が少ないと述べたが、今年度についても同様のことが言える。絶対数が少なかった原因として 59 年度で記したことを整理すると下記の通りである（付表 22～28）。

##### イ. 例年と比較して海産稚アユの遡上数が少ない。

A. 前年度のふ化仔魚数が少ない。

B. 海面の生息環境悪化による仔稚魚の減少または死滅。

1. 水温等天然の物理、化学環境の悪化。
2. 埋め立てなどによる生息場所の減少。
3. 害敵の増加。
4. 漁業による採捕、混獲の増大。
5. 病気の発生。

C. 河口域に集中する時期に嫌忌行動を起こし他の河川に移動（水の濁り）

ロ. 遡上数は例年と大差なかったが漁獲されるに至らない。

D. 河川内における死亡。

1. 病気による死亡。
2. 害敵による食害。
3. 土木工事の濁りによる死亡。

E. 成育せず漁獲に至らない。

F. 広島県側まで遡上。

G. 一度遡上したが再び海域へ下がった。

1. 出水。
2. 濁り。

これらのことについて、および人工種苗アユ、その他についての補足と新たに得られた知見を述べる。

Aについて 58年の場合アユの漁獲量は例年並みであったことから産卵に関与した親魚数も例年並みであったと見られる。しかし、藻類や工事による泥が石面に付着すると産卵行動が行われても石面に付着せず流下死滅する卵が増加する。産卵床内に砂泥が堆積するとアユ卵の侵入深度が浅くなる。流下する仔魚の呼吸にも影響があろう。などの知見があることから卵産出後の生残率に影響を及ぼした可能性がある。なお、58年中の工事は本格的に開始された支流はないが、八戸川、小谷川、濁川、木谷川で行われている。59年の産卵期では親アユの絶対数が少ないため、産卵数の減少があった上に八戸川、塩谷川、濁川、木谷川、小谷川、矢谷川、角谷川などで本格的な工事が行われ、泥濁水がどんどん本流に流入したので生残率の低下が考えられる。従ってこの観点から言えば60年の遡上稚アユ数は例年よりかなり少なかったことが想像される。

Bについて 海に出た後のアユ仔稚魚の生態は不明な点が多いが、木曾三川河口資源調査団の伊勢湾での調査によると「海に出た仔魚は恒流の流によって移動し、分布を拡げるが、11月下旬から12月下旬頃のアユは、昼間は海面から2m内外の深度に分布し、夜間は10cm内外の深さまで分布する。体長1～2cmに成長したアユは伊勢湾南西部の沿岸や沖合にかけて採捕されるだけであるが、この頃のアユは遊泳力が発達しており、採集ネットにかかりにくくなっているため採捕されないからと言って生息していないと言い切ることは出来ず、また同様に恒流との関係も薄くなっている。2～3月には水深5m程度の浅い沿岸部に多く分布し、ぼつぼつ河口内にも生息域を拡げ、やがて春になって遡上する」ということである。江川、高津川などの河川から海に流下したアユ仔魚がその後どのような場所で育成し翌春河川に遡上するのか興味深いことであり今後の調査を待ちたい。

本場の西に隣接して浜田湾と外海を結ぶ水道があるが、ここで春多数のアユ稚魚を認めれば河川は豊漁であり、少数しかいなければ不漁であると言う。今春投網によりアユ稚魚であることを確認したが、数は少なかった。浜田湾が1つのアユ稚魚の生育場であるとする埋め立てや堤防設置がどんどん行われているのでアユ資源減少の一因になっているのではないかと考えられる。

Cについて 本場資料によると60年も59年同様アユの河口集中期に江川河口海域を含む県西部海域に於て白濁現象が生じているが、59年のような著しい悪化は認められない。江川河口におけるSSは概して高値で59年同様10 $\mu$ 程度が平均である。河川内の工事の影響が出ているかとも思われるが採水地点その他の影響によるかもしれない。ちなみに調査定点最下流の長良における59年7月～11月のSSは2.0～8.3 $\mu$ 、60年4月～11月は1.4～13.0 $\mu$ であった。

Dについて 今年も死亡魚の確認は行われていない。害敵の種類についてはウグイ、スズキ、ナマズ、ブラックバス等が考えられ、特に近年ブラックバスが増加しており、潜水観察によっても多く認められているが、これらの生息数、アユの捕食数などについては今後の検討課題である。害敵による食害や病気以外で河川内で死亡するとすれば1つ考えられる場所は浜原ダムである。河川を遡上して来たアユは放水口に集まるが、この時ダムからの誘導水を流せばダム直下まで遡上する。このダムには良好な構造の魚道が設けてあるのでアユはその登り口に到達するのは多少時間がかかるかも知れないが、到達すれば上へ上へと登って行くことが可能である。しかし、魚道の出口は幅

5.5 m、長さ24 mの発電用取水口に隣接しているため迷入する可能性がある。(取水口中央の流速は110トン/秒 取水の場合0.8m/秒)また出水の場合などでは洪水ゲートから排水されるが、その際吸い込まれて物理的衝撃を受けることも考えられる。しかし、この影響は59、60年に限ったことではないので今回の不漁の直接の原因とはならない。

Eについて 今年度の調査の如く河床付着物、アユ胃内容物共に灰分量(砂泥量+藻類自体の灰分量)が著しく高い。また、内容物中で多く見られた大型糸状藻類は泥中から生じていることが多く、アユの餌料としては不向きである。一方、今回測定したアユの成長(図4)は、昨年より悪く肥満度も7月をピークに月毎に悪化した。54年より体重では重く、肥満度では10月まで多少悪い程度であった。アユは淵などのような流れのゆるやかな場所で群れている可能性があったので7、8月調査時に潜水を行ったが、少数確認出来たものの大きな集団は発見出来なかった。

Fについて 広島県水産試験場淡水魚支場に聞き取った所では、広島県側の江川水系全体の放流量は毎年300万尾程度であるが、その漁獲量は昭和53年-260トン、54年-308トン、55年-202トン、56年-183トン、57年-205トン、58年-230トン、59年-112トンで59年度報告でも述べたが59年は例年の半分程度の漁獲量(河川の漁獲統計なので不正確な所もある)であったので島根側からさらに遡上しているとは思えない。また、放流魚はあまり下がることはなく放流場所付近において成長は海産アユに劣らない。落ちアユ期には島根側へはあまり下ならず、せいぜい1~2割でほとんど三次近辺で獲られていると言う。

広島県環境保全課に広島県側江川下流のSS量を聞き取った結果は付表22に示した。場所は国鉄三江線の作木口駅とごうびら駅の間にある三国橋であるが、両国橋の上流約5kmの地点にある。また島根県環境保全課が昭和58年度に桜江大橋で行なった結果、及び59年度本調査の都賀大橋、桜江大橋の結果も同表に記した。58年度の洪水後の工事状況は江川支流の小谷川、木谷川、八戸川、濁川においてそれによる濁りが観察され、著しい時は透視度がゼロに近い状態であったが他の支流は濁りは無かったと言う。降雨による影響も考慮する必要があるが、三国橋と桜江大橋の結果を比較すると桜江大橋のSSが常に高いということはなく、かえって低い月も多い。各月を平均してみても三国橋4.4ppmに対して桜江大橋5.3ppmでほとんど差が認められない。59年についても常に島根県側が高いことはなく7、8、11月はかえって低い。6月から11月までの平均は三国橋5.8ppm、都賀大橋4.5ppm、桜江大橋6.3ppmで広島県側とあまり差がなかった。

Gについて 60年7月上旬に大きな出水があり、平水量約100トン/秒(昭和58年)に対して最高6000~7000トン/秒を記録(建設省資料)したので水流に押されて再度海面に降下した可能性はある。工事の濁りに対する嫌忌行動で一度遡上したものが降海することについては59年同様遡上後SSが急に増加した兆候はないのであまり考えられない。

#### 支流別アユ漁獲量について

漁協への聞き取りにより58、59年の支流別漁獲量、59年漁獲量/58年漁獲量×100%、支流別放流量、59年放流量/58年放流量×100%、濁りの状況を付表25にまとめた。この表より以下の事が

言えるかまたは考えられる。

1. 漁獲量では出羽川が両年とも抜群に多く、他の支流の量は少ない。
2. 出羽川については59年漁期終了まで工事が無かったにもかかわらず漁獲量は58年の48%であった。但し放流数も58年の73.7%であった。
3. 各支流の漁獲量を仮に放流種苗のみによるものであるとしても、出羽川(58、59年)、濁川(58年)を除き、放流量の割に漁獲量が少ない。河川形態、漁獲努力等も考慮するべきであるが放流魚の“質”が関与している可能性もある。但し、出羽川については県境近くの河川であるので前述のように天然遡上アユはあまりいないとすれば放流稚アユの“質”は優良であるということになる。この判別は今後の調査検討を待ちたい。
4. 聞き取りにより59年の各支流の濁りの程度を3段階に分けたが、漁獲量との相関はあまりないように思われる。三大支流は58年の漁獲量に対しあまり減少しなかった八戸川、半分に減った出羽川、減少著しい濁川に区別出来る。濁川が著しく悪かったのは河川内に土木機械が入り河川の様子を変える程工事をしたためアユは生息するどころではなかったことによると思われる。一方八戸川は上流からの濁りの流下はあったが、主生息域における河川内工事はなかった。また出羽川は59年の漁期がほぼ終るまで河川内工事はなかった。

#### 昭和47年7月災害後のSSと漁獲量について

47年7月に大洪水があり江川の堤防は各所で決壊し、58年7月以上の被害を受けたことがある。この時にも当然各所で今回以上の工事がなされている。但し、この時は今回と違い広島県側の江川も大被害を受け、各所で工事による泥濁りが発生している。島根県環境保全課による46年～50年までのSSの調査結果(桜江大橋)を付表26に、アユの漁獲量を付表27に記した。47年以降SSの高い月は47年度11月36.0㎩、同12月14.6㎩、同3月13.7㎩、48年度12月8.1㎩、同2月21.7㎩、同3月127.5㎩、49年度4月10.0㎩、同2月10.8㎩、50年度4月10.0㎩、同8月85.3㎩、同9月27.8、77.0㎩、同10月16.0㎩などであるが、一方、その間には1～3㎩程度の低かった月も多い。59年の分場の調査では7月3.2㎩、8月4.0㎩、9月8.4㎩、10月3.0㎩、11月3.0㎩で当時より特に高いということはない。

これに対し、アユの漁獲量は48年以降かえって増加しており、工事の濁りによる漁獲量の減少はない。

#### 放流アユについて

現在人工種苗生産したアユは放流技術が進み、海産アユとほぼ変らない成績を得る所まで達しつつあるという。しかし一方では種苗の生産方法や放流河川により各所様々な評価があるように思われる。人工種苗生産アユの生態を知る一方法として脂ビレカットなどの標識放流がある。江川、高津川では近年人工種苗生産アユの放流については江川漁協で生産したもののみ使用し、かつその一部に標識を行なっている。その採捕結果概要は付表28のとおりである。江川については広島県側も長瀬川において毎年脂ビレカットなど数種類の標識を行なっているが、江川漁協によれば採捕分は全て脂ビレカットで他のヒレカット魚はいないということなので全て島根県側で放流したものとした。高津川では年によって上流で捕れるものの割合と下流で捕れるものの割合が非常に異なっている。



57年は下流で捕れた割合が著しく高い。(こういう場合はアユ本来の行動とは異なり群れる場合が多いので成長が悪い) 放流時期が遅かったためと考えられたことから次年から早く放流を行ない良い結果を得ている。再捕率は57年が20.5%と抜群に高いのは群れて流下したため河口での丈高網で一度に大量に捕れたことによる。江川については再捕された場所は全て上流であり、放流点付近や下流での報告は皆無である。最上流再捕場所は高津川で河口より約35km、江川で河口より約85kmまで認められており、また再捕魚の測定結果から調調な成長をしているように思われる。しかし、特に江川についてその他大部分のものも果して同様な行動、成長をしているのかということについては疑問が残るがその理由は下記による。

1. 再捕率がせいぜい1～2%と低い。
2. 県東部河川における小型アユ集団の存在と漁民の評価が芳しくない。
3. 江川本流では発見出来なかったが、八戸川で8月でも平均16g程度の小型アユ集団が存在している。
4. 江川の放流点下流においては瀬が2～3あるがそれ以外漁獲する場所がない。

種苗の前歴はもちろん放流時期、大きさ、河川形態などで成績は異なると思われる。前述したが出羽川のような例もあれば他の支流のような例もあるため、江川に放流した人工種苗生産アユの挙動については今後の調査が必要である。

以上生息アユの絶対数が少なかった原因について考えられる項目を挙げ、その一つ一つについて考察を加えて来たが、河川自体が大きく、その項目の範囲が広いのに対し、調査資料が少ないのでどうしても推測の域を出ない部分が多いのが現状である。来年度以降も調査を実施し、資料の集収を行い不漁原因の検討を行いたい。