

# 琵琶湖への流下仔アユ数推定に 関する、その他1・2の要因に ついて

## 1. 湖岸産卵について 1938年、阿部圭<sup>6)</sup>

は、その著「鮎」において、小鮎の産卵について述べておりその中で、湖岸産卵についても言及しているので、最近の湖岸産卵の状況や、観察例とを比較してみることにした。

「琵琶湖における小鮎の産卵習性については、最近<sup>注1)</sup>に至り村上秀治郎、奥野忠雄両氏によって詳細なる研究<sup>注2)</sup>が遂げられた。以下述ぶる所は其概要である。従来主に湖水に注入する河川の下流に於て産卵すると考えられて居たけれども、湖岸に於ても広大な産卵床の存することが明瞭となったのである」

注1) 昭和初期

注2) 直接文献は見られなかった。

1971年は湖中棲息の親魚が大量に残存した年で、我々も、どの河口付近の湖岸にもコアユが多くみられ、湖岸での産卵や産卵行動を観察出来たが、それ以後では、1973年に天野川、姉川、知内川、石田川、安曇川北流の各河口近くの左岸及び芹川河口両岸の汀線に沿って、100～200mの範囲にわたっていた<sup>8)</sup>のが比較的多かった例で、現在では過去のような大量の親魚による湖岸産卵は認められない。

「産卵期は河川では、八月中旬に始まり十月上旬に及び、九月上、中旬が最盛である。」

産卵調査や、前報<sup>1)</sup>、本報でのふ化仔アユの流下からも明らかのように、産卵は近年では8月下旬、又は9月上旬に始まり10月の下旬まで続く、産卵盛期は9月中旬から10月上旬である。すなわち、昭和初期では、産卵期間は約2カ月間と変わらないが、産卵開始時期は約20日間程、早かったことになる。産卵盛期も現在よりも集中的であったようである。

「湖岸における産卵は、その水温の関係でも、

河川よりも稍遅れて始まり、その終期も河より早く、その最盛期は9月10日前後であるとの事である。而て、産卵床は湖の南部を除く、湖西、湖東の川尻寄りの三角洲を中心として沈汀部の(一)湖岸に直面する風波を受ける処で、(二)底質は荒砂又は砂礫混合、(三)水深一尺以内の条件を備ふる処全体に亘っている事が明らかとなった。殊に水深三寸、の砂礫、直径二、三分で浮泥或は珪藻の付着の少ない所には最も多く産卵する」

我々の数少ない観察例からでは、(一)については、湖岸に直面する風波を受けない側の河口の三角洲の沈汀部で波浪のある場所、(二)は全く同結果で、砂礫地に流れ藻があっても、藻に産着卵はみられなかった。(三)は水深10cmから汀線上約15cmの範囲で、砂礫の直径は6.6mm～9.9mmも含んだ石田<sup>18)</sup>大野<sup>19)</sup>20)その他でも述べられているように、砂礫の径が5mm～10mmの場所で、これも数多くの報告があるように、附着物のない砂礫の場所に適当な波浪のある時に、波に乗って汀線附近、又は波浪のため常に水に洗われている汀線より上の砂礫に産卵するのが見られた。波浪がなくなるか又は、風向が逆になった場合翌日に汀線上を手で掘ると生卵の附着しているのがみられた。波浪が一段と強まると、波浪のため湖岸の砂礫が浜に押し上げられ、汀線よりもやはり高い部分に産着卵が見られたので、我々は現在のように、産卵親魚群が少なく、産卵期に湖岸にコアユが殆んど見られない1979年現在では、湖岸産卵は、有っても非常に不安定な産卵の場であり、無視しても良いと考えている。

「斯の如き場所に於て、小鮎は八月より九月上旬までは、夜間気温の下降に伴ひ水温の低下するのを待ち、二十三度以下になった時に産卵する」

伊藤<sup>17)</sup>他によれば、人工受精卵は、27.5℃～30℃では、ふ化槽収容後3日以内に全部が死卵となり、ふ化は全く認められず、アユ卵のふ化高温限界は25℃以下であるとのべている事から考えて、昼間の湖岸水、又は8月中旬の河川水の高温に対する卵への影響が問題になってくる。

「湖岸産卵床に於ては、風向竝に風力も亦水温と同様産卵に密接な関係を有して居る。即ち水温が如何に適度であっても無風の場合や、風向が沖合へ吹き出す時、又は静穏で波浪のない時は産卵しない、又風が強すぎて激浪のため産卵床が攪乱せられる時は卵の被害は大である。之に反し風力が中等で風が沖合から湖岸に向って吹く時は、波の動揺が最も産卵に適し、多数の親魚が産卵して居るのを見る。産卵場に於ける親魚の群集及産卵後の鮎の死屍呈呈たる有様は、如何に琵琶湖に小鮎が豊富であるかを物語っている。」

1958年の白石<sup>9)</sup>によれば、安曇川と石田川の間接の針江地先から、時計回りに愛知川の北端までの間に27か所の湖岸産卵場が示されているが、当時から砂浜でなく、湖岸まで葎地の所も何か所かあり、正確性を欠いている点もあるが、やはり数十か所の湖岸産卵場があった事を示している。

1979年現在、産卵期に湖岸産卵を目視する事は容易ではない。そして、湖岸に産卵後の自然死のコアユの死屍が呈々とする事はない。湖岸産卵については、産卵調査の都度、産卵の可能性のある場所を捜すが、産着卵があることは希れである。

湖岸の産卵調査について最近の資料が乏しい時点で結論づける事はよくないが、数例の観察や産卵状況や、コアユ親魚の減少から判断すれば、湖岸産卵のアユ資源への貢献度は無視し得る程度のものであると考えてよいと思われる。

**2. 瀬田川からのアユ仔魚の流失** 瀬田川は、琵琶湖からの唯一の流出河川である。瀬田川からの生物の流出量を調査した資料は、1958年の白石<sup>10)</sup>の報告の他にはないと思われる。それによれば、瀬田川からの放水に伴って魚族、殊にアユ稚魚の流失という影響があるのではないかとし、1956年11月26日および12月2日に、琵琶湖南湖一帯と瀬田川、南郷洗堰一帯のアユ稚魚の分布密度を調査した。湖南部では、0.00~0.2尾/m<sup>2</sup>で、平均が0.078尾/m<sup>2</sup>、瀬田川では0.01~0.02尾/m<sup>2</sup>、平均0.01尾/m<sup>2</sup>であった。その結果、仮りに11月、12月の密度が0.02尾/m<sup>2</sup>

としても、この2か月間での流出尾数は流水量から考えて、625万尾と推定している。更に9月、10月の放水量は、11月、12月の約1.68倍となっている(表1)こと、11月、12月のアユ稚魚の密度は、9月、10月に比して遥かに小さいものと考えられること、9月、10月期のアユ仔魚は遊泳力も小さいこと等から、9月、10月にはより多量の流出が考えられるとしている。

以上の資料をもとに、我々の各種調査結果を加えて瀬田川から流出する仔アユの量を試算してみた。

第1表 水位調節前後における各月流量変化 (×10<sup>6</sup> トン)

月	調節前水量 (昭和21~25年)	調節後水量 (昭和26~29年)	差
1	527×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	517×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	- 10
2	578	580	- 48
3	584	412	- 122
4	447	385	- 112
5	480	366	- 114
6	459	759	+ 300
7	507	1368	+ 857
8	508	560	+ 52
9	416	488	+ 67
10	385	689	+ 304
11	270	279	- 11
12	342	389	+ 47
	5418×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	6688×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	+1215

資料はびわ湖地域水産関係調査報告書より

まづ白石の資料を整理すると

11月、12月の瀬田川のアユ稚仔魚の密度  
(1956年11月2日調査) 0.02尾/m<sup>2</sup>……(1)

11月、12月の流水量からの推定流出量  
625万尾……(2)

9月、10月/11月、12月の流量変化  
(昭和26年~29年)

$1,112 \times 10^6 m^3 / 668 \times 10^6 m^3 = 1.68$ ……(3)

1956年の琵琶湖へ流下した仔アユ量を知るためには、前報<sup>1)</sup>及び本報の結果から、1956年の有効産着卵の2.0~2.5倍を、総流下仔アユ数とし、月別の流下率は1977年の結果を用いると

1956年の総流下仔アユ数

$$482,330 \times 10^4 \text{粒} \times (2.0 \sim 2.5) = \\ 864,660 \sim 1,080,825 \times 10^4 \text{尾} \dots\dots(4)$$

1977年の月別流下率

$$9月, 10月 \dots\dots 97.295 \% \dots\dots(5)$$

$$11月, 12月 \dots\dots 2.705 \% \dots\dots(6)$$

これらから

1956年の11月, 12月のアユ仔魚流出数は, 1956年の11月, 12月に1956年の琵琶湖への総流下仔アユ数の2.705%が流入し, その内, 瀬田川から625万尾が流出したことになる。そして9月, 10月の瀬田川からの流出数は, (2), (3), (5), (6)から

$$625 \times 10^4 \text{尾} \times \frac{97.295}{2.705} \times 1.68 = 37,766 \times 10^4 \text{尾} \\ \dots\dots(7)$$

9月から12月の間のアユ仔魚の流出数は(7)と(2)から

$$37,766 \times 10^4 \text{尾} + 625 \times 10^4 \text{尾} = 38,391 \times 10^4 \text{尾} \\ \dots\dots(8)$$

となる。

次に1956年における琵琶湖への総流下仔アユ数に占める瀬田川からの流出率は, (8)と(4)から

$$38,391 \times 10^4 \text{尾} / (864,660 \sim 1,080,825) \times 10^4 \\ \text{尾} \times 100 = 4.4 \sim 3.5 \% \dots\dots(9)$$

よって瀬田川よりの流出率を約4%とし, この値を, 1977年, 1978年における仔アユ資源の流出率として試用することとした。今回は実際の調査も行わず, 文献も1例ということで, より明確な事は, 今後の調査検討を待たねばならない。