

野洲川におけるアユの産卵場ならびに産着卵調査結果(1979)**1), **2), **3), **4), **5), **6), **7), **8)

近年琵琶湖総合開発事業の具体化に伴ない、アユ資源の維持・培養のための諸方策が検討され、その一つとして人工河川が設置されて、アユふ化仔魚放流についての試験・研究が進められてきた。琵琶湖アユ資源維持対策委員会では、その研究成果を検討・評価しているが、その中で今後、アユ資源維持・対策の具体化のためには、琵琶湖産アユ資源量の正確な把握が必要であることを指摘した。¹⁾ 琵琶湖産コアユ資源量に関する調査は、古くから滋賀水試によって毎年実施されており、その一環として主要河川での産卵量調査が行われて来ているが、琵琶湖のアユ資源を維持する上で重要な流下仔アユ量の調査は行われていない。このため、主要河川から琵琶湖に流入するアユの仔魚総数を把握するための調査が実施された。¹⁾ この調査結果にもとずいて、主要河川からの流下仔アユ量と、従来から実施してきた産卵調査の結果を対比し検討すると、主要河川の有効産着卵数と流下仔アユ数との比率は、著しい例外を除いて0.15~5.19倍、平均2.02倍となり、有効産着卵数の約2倍の仔アユが流下したことになる。¹⁾ このように産卵調査の結果得られた産着卵数よりも多い流下仔アユ数が推定されたことは、有効産着卵数が過少評価されていると考えられ、その原因を検討すると、理由の一つとして、河川における実際の産卵場の分布範囲が、従来から実施されてきた産卵場の調査範囲よりも更に広く、そのために調査もれがあって産卵量を過少評価したのではないかと考えられる。そこで、これらの点を明らかにするため、野洲川を対象河川として調査範囲を従来よりも更に広くとり、現地調査を行なった。

I 調査期間ならびに調査場所

昭和54年8月20日から同年10月30日までの間に、合計17回の現地調査を実施した。調査間隔は、気象条件、河川流量や、産着卵の見落しのないよう、アユの産卵からふ化までの日数などを考慮の上決めた。調査定点は河口から約17km上流の石部頭首工までが産卵可能な範囲と考え

られるが、更に上流の横田橋までを調査範囲とした。調査定点の選定には、現地踏査によって、産卵可能な河床状況の地域を7群にわけて定点とした。その概要は第1表ならびに第1図に示した。

第1表 調査定点と河口からの距離

調査定点	河口からの距離
1. 川尻橋付近	約2.3 km
2. 南・北流合流点	9.5 ㄴ
3. 野洲川橋付近	11.5 ㄴ
4. 野洲大橋付近	18.7 ㄴ
5. 石部頭首工下流域	17.0 ㄴ
6. 中郡橋付近	18.8 ㄴ
7. 横田橋付近	25 ㄴ

II 調査方法

前述の調査定点付近の瀬(産卵床)の部分に精査し、産着卵のみられた場合はその範囲を確認した上で産着卵面積を測量した。その後、産着卵面積に応じて数回のサンプリングを行ない、産着卵を採取した。その方法は、直径10cm、深さ10cmの鉄製円筒を無作為に投入し、足で河床中に押し込み、円筒内の砂礫を卵の付着している深さまで採取し、バットに移した。採取した砂礫は、バット内に均等に分散させ、産着卵数に応じて4分割または8分割し、抽出の上、砂礫に付着している卵を発眼卵・未発眼卵・死卵に分けて計数し記録した。このような方法によって調査定点全域を調べ、産卵場別に単位面積当りの産着卵数に産卵場面積を掛け、各定点の産着卵数を集計して産着卵総数とした。現地調査の際は、同時に気温・水温・水深・流速・河床状況などの環境調査を行なった。この調査方法は、滋賀水試の実施して来た従来の方法と同様である。

III 調査結果ならびに考察

1 調査期間中の気象・河川の環境・産卵状況の概要

8月22日の調査開始までは、雨量は少なく殆んど渇水状態で、河床には付着藻類が繁茂し、産卵に適した状態ではなかった。8月27日ならびに9月初旬の降雨によって水量は急増し、9



第1図 野洲川調査地点

月初めの調査時には流量が多く、かつ濁水のために調査ができなかった。しかし、この増水によって河床は洗われ、産卵に適した状態となり、9月13日には親魚の遡上が観察された。しかし、当時まだ産着卵は確認できなかった。その後は流量はほぼ平常を保ち、かつ瀬の部分は産卵に好適と思われる状態となり、9月21日の調査で始めて川尻橋付近と、南流・北流の分岐点付近

で産着卵が確認された。また石部頭首工の下流域では、礫には多くの喰み跡が観察され、河床などは産卵に好適と判断できる状態であったが、親魚は少なく、産着卵もみられなかった。9月22・28、10月5・6の各調査では、河川環境としては特に変化はみられなかったが、親魚は少なく、かつ産着卵も確認できなかった。9月下旬には台風16号の影響で河川は増水し、10月

6日までは調査ができなかった。10月9日、分岐点で産卵がみられた。流量はかなり多く、平常時には中洲であった部分も水没している状態であった。親魚も散見された。10月11日には産卵盛産に入ったものと判断されたので、川尻付近から石部頭首工までの間の河川全域を踏査し、産卵場を確認した。その結果は、流量は平常に比べて多く、ほぼ全域に通水しており、産卵適地としては上述の7ヶ所が再確認され、その中野洲大橋から下流の4定点で産着卵が認められた。また同時に、これらの産卵場付近の礫には喰み跡が認められた。10月16日の調査では、野洲大橋・野洲川橋・分岐点の3定点付近で産着卵がみられた。10月18～20日の台風20号は、多量の雨を伴ったため、河川は再び急激に増水し、23日には調査が出きず、25日には流量は、なお多い状態が続いた。この増水によって河床などは大きく変わり、河幅・流路なども変化した。しかし当日の調査では、野洲川橋付近で産着卵が認められた。他の定点では認められなかった。23日以降には、いずれの定点でも親魚は確認できなかった。

2 産着卵数の推定 7定点における調査日別の産着卵数は、総括して第2表に掲げた。初期の9月21日には、河口近くの川尻橋と分岐点の2定点のみで産着卵がみられ、卵数は川尻橋

付近が多く、1,059万粒であったが、分岐点では588万粒と少ない。上流域では産卵はみられなかった。また分岐点で採取した卵は、発眼卵が圧倒的に多い。調査期間中で産着卵のもっとも多かったのは、10月11日で、野洲大橋から下流の各定点で採取し、その合計は2,119万粒であった。

全期間を通じての有効産着卵数5359.7万粒の39.5%に相当する。産着卵の発育段階は、9月21日を除いては、いずれも未発眼卵の占める割合が大きい。産卵場の分布範囲は、野洲大橋よりも下流域に限られ、石部頭首工および、それよりも上流の中郡橋・横田橋付近では産卵場は確認できなかった。9月21日から10月末までの全期間を通じた産着卵総数は、5450.6万粒、有効産着卵総数は5359.7万粒であった。

3 従来の産着卵調査結果との比較 野洲川における産着卵調査は、河口から約3km上流の範囲を中心に実施されて来た。天然アユの遡上範囲は、河川水が充分に通水している場合には、河口から約17km上流の石部頭首工まで遡上するといわれ、この範囲が主たる産卵場になり得ると考えられる。しかしながら南流・北流分岐点から石部頭首工までの範囲、あるいは頭首工より上流域では、産卵が行われたとしても河川流量が非常に不安定で、頭首工から下流では殆ん

第2表 野洲川産着卵調査結果

年月日	調査定点	産卵面積 ㎡	未発眼卵 ×10 ⁴ 粒	発眼卵 ×10 ⁴ 粒	死卵 ×10 ⁴ 粒	産着卵総数 ×10 ⁴ 粒	有効産着卵数 ×10 ⁴ 粒
S54. 8. 22	産卵なし		0	0	0	0	0
9. 8	流量大, 調査不能						
9. 8	〃						
9. 13	産卵なし		0	0	0	0	0
9. 21	川尻橋	103				1100.2	1059.0
	分岐点	30	4.1	534.1	0	538.2	538.2
9. 28	産卵なし		0	0	0	0	0
10. 5	流量大, 調査不能						
10. 6	産卵なし		0	0	0	0	0
10. 9	分岐点	30	1.61	0.8	0.8	1.77	1.69
10. 11	川尻橋	28	159.8	0	1.14	17.12	15.98
	分岐点	16	34.25	13.05	0	4.730	4.730
	野洲川橋下	545	106.659	16.032	9.99	123.700	122.701
	野洲大橋	140	54.22	14.27	0	6.849	6.849
10. 16	分岐点	16	104.37	13.05	6.53	12.395	11.742
	野洲川橋下	24	119.86	7.84	0	12.72	12.720
	野洲大橋	20	118.23	12.23	10.19	14.065	13.046
10. 23	流量大, 調査不能						
10. 25	野洲川橋下	30.2	124.683	4.65	10.81	126.229	125.148
合計						5450.59 ×10 ⁴ 粒	5359.67 ×10 ⁴ 粒

第3表 野洲川北流における流下仔魚と有効産着卵数の割合

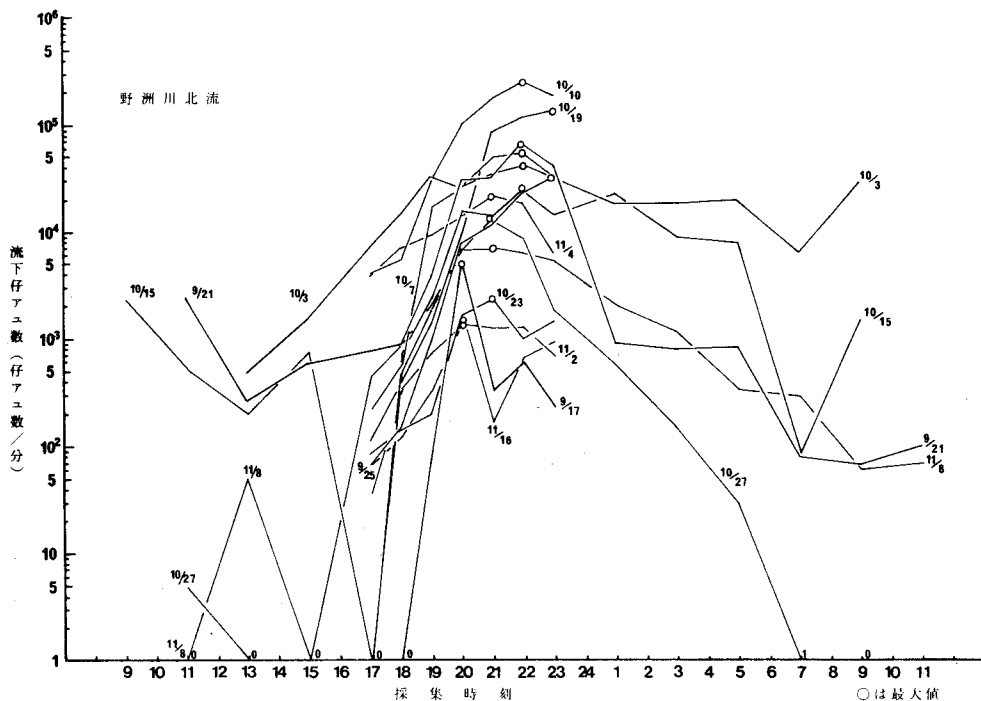
年 度	流下仔魚総数	有効産着卵総数	割 合
昭和52年	$884,002 \times 10^3$ 尾	$894,407 \times 10^3$ 粒	2.24
昭和58年	$586,865 \times 10^3$ ♀	$8,478 \times 10^3$ ♀	69.16

ど伏流してしまうので、琵琶湖へのコアユ資源の添加に寄与する割合は極めて少ないと考えられ、従来は主な産卵場は河口から約3km上流までの範囲と限定し、北流では川尻橋付近を中心に産着卵調査が行われて来た。

昭和52・58両年度に実施した主要河川の流下仔魚数と産着卵数の調査結果を、野洲川について比較検討すると、第3表に示したように昭和52年度の流下仔魚数は、有効産着卵総数の2.2倍、昭和58年度は実に69.2倍となる。産着卵数が流下仔魚数よりも少ないということは、最初にも述べたように、明らかに産着卵調査の結果が過少評価されているためと考えられる。このことは、調査範囲を従来よりも広げた昭和54年度の有効産着卵総数5859.7万粒が、従来の調査範囲である川尻橋付近の有効産着卵総数1218.8万粒の約4.4倍に相当することからも明らかである。

つぎに流下仔アユの日周変化は、一般には日没から深夜にかけて、もっとも多いのが普通であるが、第2図に掲げたように、昭和52年度に

実施した流下仔アユの日周変化の調査結果では、野洲川では流下仔アユが昼間にまで量的に持続されるという特異な傾向を示した。このことは、流量の多少にも一因すると考えられるが、産卵場が広範囲に分布するために、ふ化仔アユの流下時間が夜間に集中せず、昼間にまで延長していると考えられる。これを確かめるために簡単なテストを試みた。産卵場の上限と考えられる石部頭首工付近から川尻橋（流下仔アユの採集地点）までの流下時間が、どれ位であるかを知るために、仔アユの代りに着色ワゴム（赤・黄・青・紫、長さ平均6mm、平均重量0.7mg）の細片を用いて模擬標式放流テストを実施した。その結果は、頭首工から川尻橋までの到達時間は11時間から17時間の巾があった。アユ仔魚とは異なり、かつ年変動の大きい河川流量、河床状況などを考慮すると、一概には云えないが、野洲川のように流程の長い河川では、産卵場所も広範囲であることから、深夜上流域でふ化したアユ仔魚は、河口域に到達するには、かなりの時間



第2図 流下仔アユの日周変化 (昭和52年度調査資料)

を要するものと推定され、産卵場所が広範囲になるほど流下仔魚の河口への到達時間は不規則となって、日周変化の傾向は昼間にまで持続することになると考えられる。

IV 要 約

1. 野洲川北流における産卵場と産卵量調査を昭和54年8月20日から10月30日にわたって実施した。

2. 調査範囲は、河口から3kmの従来の調査範囲よりも広くとり、25km上流の横田橋までとした。調査の結果、河口から17km上流の石部頭首工までが産卵場の範囲であった。

3. 調査期間中の産着卵総数は5450.59万粒、その中、有効産着卵総数は5859.67万粒であった。この数は、従来から実施してきた河口3km範囲の有効産着卵数1218.8万粒の約4.4倍に相当する。

4. 野洲川北流における流下仔アユ総数の調査結果から、従来の産着卵量の推定が過少評価されていると考えられ、今回現地調査によって実際の産卵場は、従来の調査範囲よりも更に広範囲にわたることが明らかとなった。また流下仔魚の日週変化の特長として、野洲川北流では、昼間にまで量的に持続しているが、この理由としては産卵場が上流域にまで広範囲に分布しているので、アユ卵のふ化が深夜に集中しても、河口までの到達時間が長く、不規則となって流下仔魚の日週変化は昼間にまで延長するものと推察した。