

コアユ資源予測調査（昭和49年度）

伏木省三・中 賢治・田沢 茂・大野喜弘・水谷英志・滝 克典

本年のアユ苗出荷量は325トンで、昭和44年の353トン、48年の348トンにつぐ良好な成績であった。アユ苗出荷終了直後の6月20日からアユ沖すくい網漁業が解禁されたが、解禁当初はかなりのアユ魚群が見られ、漁況も好調であったが、7月上旬になると魚群が見られなくなり、漁獲量が激減し、この漁業は漁期なかばで終了した。

一方これに前後して天然河川のアユ遡上量も減少し、遡上アユの体型も小型となり、湖岸で漁獲されるハスにも肥満度の低下が見られた。

そこで当水試ではこれらの現象は湖中アユ資源の枯渇にもとづくものと考え、各関係団体に強力な増殖対策を打ち立てるよう要請した。

その結果例年の約2.5倍に当る25トンの親魚が天然河川に放流され、また内水面漁業管理委員会の指示により、第5種漁業権区域内でのアユ親魚の漁獲禁止処置もとられた。

ここに例年にならぬアユの資源学的調査ならびにアユの成育状況 成育に関連する各種要因について調査したのでその結果を報告する。

調査期日

- 1) 湖中親アユ分布調査 昭和49年8月19日～20日
- 2) 産卵状況調査
 - 第1次調査 昭和49年9月10日、14日
 - 第2次調査 “ “ 23日、24日、27日
 - 第3次調査 “ 10月8日～10日
 - 第4次調査 “ “ 25日～27日
 - 第5次調査 “ 11月7日、8日
- 3) 氷魚棲息状況調査
 - 第1次調査 昭和49年11月11日～13日
 - 第2次調査 “ 12月10日～13日
- 4) 動物プランクトン調査
 - 第1次調査 昭和49年11月11日～13日
 - 第2次調査 “ 12月10日～13日
 - 第3次調査 昭和50年1月8日～9日
 - 第4次調査 “ 2月8日～9日
 - 第5次調査 “ 3月11日～12日

調査方法

従来 of 調査と同様の方法で実施した。

調査結果

1) 湖中親アユ分布調査結果

本年度の湖中棲息アユ親魚の魚群出現状況を取りまとめて第1表に示した。

本調査で出現したアユ親魚群についてみると大群は沖の白石で1群が、中群は沖の白石、安曇川沖の2水域でそれぞれ1群ずつ出現し、また小群は8水域で計14群が出現した。例年ならば各水域で相当数の浮上群が見られるのが普通であるが、今年は全く見られず、魚探機に出現した映像はすべて中層から深層にかけての魚群であった。

第1表 湖中アユ親魚の出現状況

群種 \ 調査水域	天ノ野田川村沖	姉川早崎口沖	塩津湾内	竹生島	大浦湾内	海ノ津大津崎沖	知内川河口	石ノ田今津沖	ア外ヶ浜沖	安曇川口沖	沖の白石	多景島	計
大群	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
中群	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
小群	0	1	2	1	0	0	6	0	1	1	1	1	14
計	0	1	2	1	0	0	6	0	1	2	3	1	17
小群換算値	0	1	2	1	0	0	6	0	1	5	14	1	32

第2表 魚群出現数の年次比較

群種 \ 年度	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
大群	—	—	—	3	—	∞※	—	∞	8	22	1
中群	5	16	3	3	3	—	—	—	8	20	2
小群	31	57	21	24	20	—	9	—	11	50	14
計	36	73	24	30	23	∞	9	∞	27	92	17
小群換算値	51	121	33	63	32	∞	9	∞	115	328	32

※ 大規模な連続した大魚群

上記の結果と過去10年間同時期に同様の方法で実施した結果と比較すると、第2表のとおりである。今年の結果は小群換算値で31群で、32～33群出現した昭和41年、43年と同程度で過去10年間で最低の値を示した昭和44年の9群につぐ悪い成績であった。

7月30日に実施した河川遡上量の聞込み調査では、沖すくい網漁業が解禁となった6月20日以降7月上旬まではアユ遡上量も多く、漁獲も好調であったが、その後の漁獲量は徐々に減少し、調査当時には姉川30Kg、石田川1～2Kg程度の漁獲量で他の河川では全く漁獲が見られなかった。また河川遡上量が減少するに従って、アユの体型も小型となり、湖岸で漁獲されるハスの肥満度も低下した。これらの現象は湖中親アユ資源の減少によるものとして、関係各団体に強力な増殖対策を打ち立てよう要請した。

2) 産卵状況調査結果

a. 河川状況

本年のアユ産卵期の河川状況は8月25日に来襲した台風14号の影響で県下各地でかなりの降雨があり、全河川とも出水した。その後は台風の来襲等による多量降雨もなく、第3表に示したように0.5～35.0mm程度の降雨が間隔的にあったので、アユの産卵期間中は全河川とも水量は少なかったが、一度も切れることなく通水した。

第3表 産卵期間中の降雨量（於 彦根市）

月 日	雨 量	月 日	雨 量	月 日	雨 量	月 日	雨 量
8 20	1.0	9. 1	4.5	9. 27	28.0	10. 19	24.5
21	0.5	8	2.5	10. 1	1.5	22	35.0
22	1.0	9	8.0	2	13.5	23	2.5
23	13.5	15	8.0	3	6.5	27	17.0
25	108.0	18	0.5	8	13.5	30	21.0
26	44.0	19	3.0	9	2.5	11. 1	1.5
27	25.5	20	4.0	12	4.5	5	0.5
28	0.5	24	14.5	18	1.0		

（彦根地方気象台）

次に産卵環境条件の一つである河床の状態を見ると、8月25日に来襲した台風14号の降雨による出水で沈積していた浮泥を一掃し、また砂礫も一部流出堆積があったので、産卵初期には良好な産卵環境条件となったが、その後は大きな出水もなく河床は安定し、附着藻類の着生も見られたが、産卵が阻害されるまでには至らなかった。このようなことから考えると、今年度のアユの産卵環境は例年にくらべやゝ良好であったと云える。

b. 産卵親魚量

8月19日20日に実施した魚探機による湖中親魚量の調査結果では小群換算値で31群が出現し、例年にくらべ魚群数は少ないことが明らかとなった。各産卵調査時に湖中から遡上した天然親魚の量を調べたが、これによると湖中からの遡上親魚は産卵初期に犬上川、安曇川で、また第4次、第5次調査時に各河川で少量見られたのみで他の時期には殆んど見られず魚探調査結果よりも少ない遡上量であった。このように湖中からの親魚が非常に少なかった年は過去にも例を見ない。

しかしながら今年度は湖中親魚の資源減少が、前もって判明していたので、アユの増殖対策が強力に行われ、例年の2.5倍に当たる約25トンの養成親魚が天然河川に放流された。放流後の天然河川に見られた親魚は殆んどこの放流親魚と云っても過言でない状態であった。

一方河川上流のアユは夏期に多量の降雨があった関係で投網等であまり漁獲されなかったもので生残率は高く、しかも第5種漁業権区域内でのアユ親魚の漁獲禁止の処置も取られたので、かなりの天然親魚が産卵に参加したものと考えられる。しかしながらこれらの親魚は毎年調査する範囲内まで降下せず上流部で産卵したので、その状況は不明であった。

c. 産卵状況

調査次別、河川別に産卵量を取りまとめたのが第4表である。

各調査次別の総産着卵数は第1次7千万粒、第2次11億4千万粒、第3次1億5千万粒、第4次1億6千万粒、第5次2千万粒で計15億4千万粒が確認出来た。

本年度の産卵開始時期は例年にくらべ約10日遅い9月中旬前半で、また産卵盛期は第2次調査を実施した9月下旬頃と考えられる。

河川別の総産卵量は姉川の7億1千万粒が最も多く、次に安曇川南流、天野川、犬上川の1.7億～1.2億で、その他の河川では7千万粒以下の産卵量であった。

本年度の結果と過去9年間の調査結果と比較すると、史上最高であった昭和46年の549億に比較すれば、はるかに及ばないが、例年にくらべやゝ多い値であった。

第4表 河川別調査次別産卵量（総産着卵数）

（×1,000粒）

河川名	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	計
安曇川南流	32,793	113,615	12,296	13,697	652	173,053
石田川		106,350	24,775	32,955	652	164,732
知内川		32,900	30,282	249		63,431
塩津大川		29,344	24,288	868		54,500
姉川		701,638	12,024	478		714,140
天野川		133,497	8,296			141,793
芹川		3,918	3,198	18,123	4,917	30,156
犬上川	38,110	10,167	28,661	35,966	11,810	124,714
愛知川		9,094	1,226	60,953	2,706	73,979
計	70,903	1,140,523	145,046	163,288	20,737	1,540,979

第5表 調査時別産状況

調査次	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	計
調査月日	9/1～14	9/23～27	10/8～11	10/25～27	11/7～8	—
産卵河川数	2	9	9	8	5	—
総産着卵数	70,903 千粒	1,140,523	145,046	163,288	20,737	1,540,497
有効産着卵数	70,253 千粒	1,117,954	128,339	154,256	18,963	1,489,747
産卵場面積	196.5 m^2	3,460	1,687	1,584	204	7,131.5
産着卵密度	361 千粒/ m^2	330	86	103	101	216

第6表 年度別産卵量の比較

年次	40	41	42	43	44
総産着卵数	1,413,942 千粒	753,041	748,435	1,121,949	709,429
有効産着卵数	1,350,094 千粒	740,021	704,719	1,080,699	588,350
産卵場面積	26,464 m^2	8,040	7,567	10,383	6,922
産着卵密度	53 千粒/ m^2	94	99	108	102

年次	45	46	47	48	49
総産着卵数	590,595 千粒	54,912,679	1,753,539	3,133,608	1,540,497
有効産着卵数	549,148 千粒	51,379,556	1,692,724	2,788,404	1,489,747
産卵場面積	6,128 m^2	253,046	15,110	13,885	7,132
産着卵密度	96 千粒/ m^2	217	116	226	216

3) 氷魚棲息状況調査結果

第1次、第2次調査における氷魚の平均採集尾数を水域別にとりまとめるとともに、過去9年間の成績と比較した。

第1次調査では全水域の1曳網当りの平均採集尾数は202尾で、また第2次調査では120尾であった。水域別の氷魚の採集状況は第1次調査では、北小松→舞子沖が477尾/1曳網で、また

第7表 水域別平均採集尾数の年度比較

年度 調査次 水域	42		43		44		45		46		47		48		49	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
南 浜 沖	6	17	9	53	32	23	13	4	219	132	321	119	604	309	157	58
塩 津 湾	5	15	27	14	43	15	19	1	147	140	150	52	106	42	133	77
竹生島周辺	2	7	61	24	37	14	20	0	437	161	161	94	296	293	109	111
海津 知内沖	4	5	40	30	10	4	4	21	160	133	98	57	173	46	149	68
今 津 沖	9	2	28	60	25	17	27	9	104	330	40	31	29	29	185	87
舟木 大溝沖	32	5	30	18	76	36	76	4	433	488	78	22	75	23	210	76
北小松 舞子沖	112	40	30	17	41	13	51	42	184	343	95	13	54	54	477	55
木戸 和邇沖	55	10	74	17	26	16	169	25	275	207	126	65	327	41	195	431
全 水 域	28	12	37	19	47	17	52	13	245	248	133	57	208	104	202	120
比 率(%)※	26.2	126	34.6	28.4	43.9	17.7	43.5	13.7	229.0	370.1	124.3	55.7	208.1	155.2	202.1	179.1

※ 過去7年間の平均採集尾数(第1次107尾,第2次67尾)に対する比率

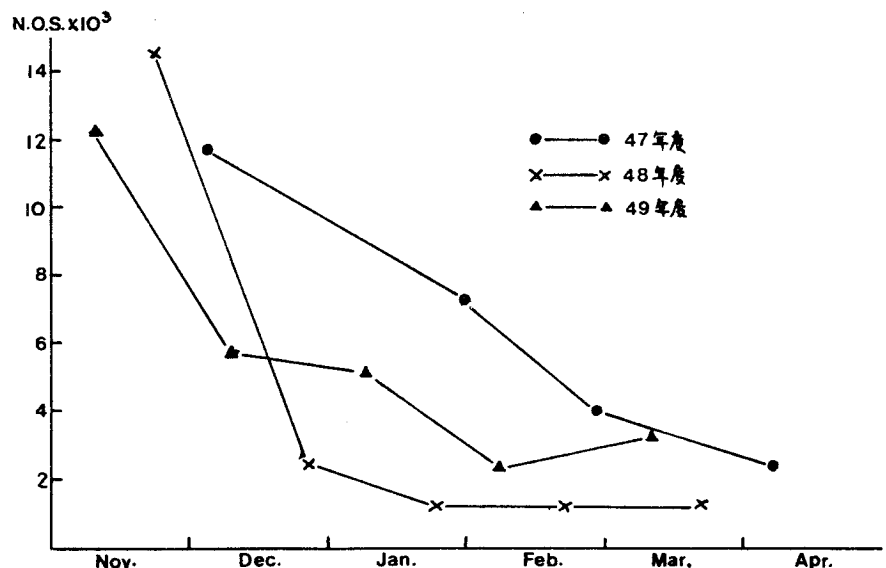
第2次調査では木戸 ~ 和邇沖が431尾/1曳網と、他の水域にくらべ非常に多かった。

今年の氷魚の棲息密度を過去7年間の1曳網当りの平均採集尾数の平均値(第1次調査107尾,第2次調査67尾)に対する比率で比較すると、第1次202%,第2次179%となり、棲息密度は例年より高かった。

4) 環境条件調査結果

本年の植物プランクトンの優占種は *Staurastrum arctiscon*, *Melosira solida*, *Closterium aci. var. subpronum*で3種の量的割合は3:2:1であった。

一方動物プランクトンの種類は主として 桃脚類, 枝角類でその量的変化を全水域(8水域16地点)の現存量の平均値で見ると、大型動物プランクトン(GG54のネットで通らないもの)は11月 $12.2 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ であったが12月では11月期の46%に当る $5.7 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ に減少し、1月, 2月, 3月の現存量はそれぞれ $5.3 \times 10^3 \text{ N/m}^3$, $2.4 \times 10^3 \text{ N/m}^3$, $2.3 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ となった。一方小型動物プランクトンの現存量の変化は、11月 $9.2 \times 10^3 \text{ N/m}^3$, 12月 $3.6 \times$



第1図 大型動物プランクトンの量的変化

10^3 N/m^3 , 1月 $2.5 \times 10^3 \text{ N/m}^3$, 2月 $1.0 \times 10^3 \text{ N/m}^3$, 3月 $1.9 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ となり大型動物プランクトン現存量の変化と略同様の傾向を示した。

昭和47年の大型動物プランクトン現存量の変化を見ると、11月から4月にかけて徐々に減少しているが、昭和48年のそれは11月から12月にかけて急激に減少し、それ以降は量的に変化が見られず $1.0 \sim 1.5 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ と非常に低い現存量で推移した。今年度の大型動物プランクトン量の推移は昭和47年、48年の中間的な推移を示しているので、アユの餌料状態は良好な状態を保っていると言える。

なお参考までに9月から翌年の3月までの湖心部の水温を示した。

第8表 湖 水 温 の 変 化 (湖 心 部 $^{\circ}\text{C}$)

水深 月 水温	9		10		11		12		1	
	水温	平年差	水温	平年差	水温	平年差	水温	平年差	水温	平年差
0 m	23.7	-1.9	20.2	+0.5	14.2	-0.9	10.2	-1.0	7.8	-0.7
10	23.6	+0.2	20.0	+0.7	14.2	-1.0	10.1	-1.2	7.8	-0.6
20	11.8	-2.8	11.7	-4.2	14.0	-0.9	10.1	-1.5	7.8	-0.6
30	8.7	-1.0	8.7	-1.1	8.1	-0.8	10.1	-1.0	7.8	-0.6
40	7.4	-0.8	7.4	-1.4	7.1	-1.7	10.0	+0.5	7.8	-0.6

4) 成育状況調査結果

氷魚棲息状況調査で漁獲された氷魚の大きさを水域別に第9表に示した。

第1次調査時の漁獲魚の平均体型は全長 $2.49 \pm 0.01 \text{ cm}$ 、体重 4.73 mg で、第2次調査ではそれぞれ $2.94 \pm 0.02 \text{ cm}$ 、 8.71 mg であった。この体型を過去7年の成績と比較すると、成育の悪かった昭和47年よりもさらに悪い結果であった。

第9表 氷魚棲息状況調査で漁獲された氷魚の体型

調査次 測定項目 水域	第 1 次						第 2 次					
	全 長 (cm)			体 重 (mg)			全 長 (cm)			体 重 (mg)		
	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均	最大	最小	平均
南 浜 沖	4.48	1.55	2.66	389.5	4.6	59.4	5.19	1.95	3.08	661.7	7.5	89.0
塩 津 湾	4.32	1.37	2.51	332.0	1.2	44.7	5.19	1.73	2.94	619.7	7.1	77.1
竹生島周辺	4.16	0.96	2.32	291.4	0.5	33.1	4.54	1.69	2.78	396.2	5.7	61.0
海津知内沖	4.41	1.28	2.62	355.6	2.3	55.4	4.70	1.80	2.94	512.0	7.6	94.7
今 津 湾	4.55	1.12	2.82	418.1	1.7	78.6	4.21	1.32	2.91	360.0	3.0	88.1
舟木大溝沖	4.54	1.59	2.40	408.9	5.3	42.1	4.82	1.80	2.68	546.0	8.9	64.3
北小松舞子沖	4.31	1.55	2.27	321.6	4.7	31.9	4.58	1.65	2.94	424.2	8.6	89.9
木戸和邇沖	4.13	1.40	2.33	288.9	3.0	31.1	6.62	1.60	3.21	1,589.1	3.1	127.2
全 水 域	4.55	0.96	2.49	418.1	0.5	47.3	6.62	1.32	2.94	1,589.1	3.0	87.1

第10表 平均体重の年次別比較

年 度		42	43	44	45	46	47	48	49
全 長 (cm)	第1次	2.69	2.45	2.38	2.42	2.82	2.32	2.56	2.49
	第2次	3.32	3.57	3.00	3.16	3.24	2.91	3.04	2.94
体 重 (mg)	第1次	120.2	55.6	57.8	56.9	84.4	32.2	64.4	47.3
	第2次	193.4	210.9	124.8	144.9	133.6	97.1	136.3	87.1

12月以降各地で漁獲されたアユについて、体型を調査するとともに過去2年間の成績と比較した(第11表)。本年の水域別エリ漁獲魚の大きさは北舟木が最も大きく、浜分、尾上がこれにつづき四津川堅田にかけての水域の漁獲魚が最も小さかった。

同一水域でも日によって漁獲魚の体型が異なるため、正確な年別比較は出来ないが、全般的に見ると昭和48年よりはやゝ劣り、47年と同程度と思われる。

第11表 各地で漁獲されたアユの大きさ(♂)

漁獲場所	漁具	49.	48	47
		今 期	前 期	前 々 期
湖 心 部	中 曳	1.13g (12月 9日) 1.96g (1月 5日)	0.97g (12月 3日)	0.91g (12月 4日)
尾 上	エ リ	0.95g (12月 9日) 1.01g (12月24日) 0.73g (12月26日) 1.13g (1月 7日) 1.07g (1月14日)	1.85g (12月13日) 0.99g (12月18日) 2.18g (1月 6日) 1.70g (1月17日)	0.93g (1月17日)
北 舟 木	エ リ	1.69g (1月 7日) 2.60g (1月14日)	1.43g (12月13日) 1.45g (12月23日)	
浜 分	エ リ	1.12g (12月29日) 1.30g (1月 5日)	1.45g (12月25日) 2.21g (1月21日)	1.65g (1月10日)
四 津 川	エ リ	0.69g (12月31日) 0.92g (1月 5日)		0.97g (1月18日)
堅 田	エ リ	0.83g (12月31日) 0.67g (1月 5日)	1.03g (1月18日)	
北 小 松	エ リ		1.00g (12月12日) 1.32g (1月10日)	1.40g (1月18日)
今 津	地 曳	0.27g (12月21日)		

(いずれも平均値)

今津地先の地曳網漁獲魚の大きさが、エリ漁獲魚の大きさにくらべ非常に小型であるのは、前者は水域に棲息するアユ全部を捕獲するのに対し、後者は小型魚はエリの目から逃亡し、大型魚のみ漁獲されるためであろう。

考 察

湖産春アユの漁況を予測する場合、アユは成育に従って湖中→接岸→遡上と棲息場所を変え、この接岸遡上期に各種の漁具で漁獲されるので漁況を予報する上で成育状況は重要なポイントとなる¹⁾。今期のアユ資源量は産卵状況調査や氷魚棲息状況調査の結果から判断すれば、例年よりやゝ良好な成績であるが、アユの成育状況は氷魚棲息状況調査ならびに冬期にエリで漁獲されたものの体型調査の結果から判断すれば、昭和48年よりもやゝ劣り、昭和47年と同程度と考えられる。今後の成育はアユの主要餌料である動物性プランクトンの量的変化や湖水温度等の要因に負う所が大きいと考えられるが、現在までの動物プランクトン量は前年より高い水準で推移しており、今後もこの状態が続くものと考えられる。

上記の調査から今期の春アユの漁況を予測すれば、47年48年のような良好な漁況展開はあまり期待出来ないが、平年並かそれよりやや良好な展開になるのではないかと推察された。

要 約

1. 湖中棲息の親アユ魚群の出現は沖の白石、安曇川沖等の水域に出現したが、魚群数は小群換算値で31群で、昭和44年の9群につぐ、少ない魚群の出現であった。
2. 6月20日に沖すくい網漁業が解禁されたが、解禁当時は浮上群は多数見られ漁獲も好調であったが、7月中旬には浮上群は見られなくなり、この漁業は漁期なかばで終了した。これに前後して天然河川への遡上量も減少するとともに体型も小型となり、ハスの肥満度も低下した。これらの現象は湖中棲息親魚の資源の枯渇にもとづくものと考え、関係各団体に強力な増殖対策を打ち立てよう要請した。
3. 今年は例年の2.5倍に当る25トンの養成親魚が天然河川に放流され、第5種漁業権区域内の親魚の漁獲禁止処置も取られた結果、天然河川内の産卵量は15億4千万粒が確認され、例年よりやや良好な産卵量であった。
4. 氷魚棲息状況調査の結果、全水域の1曳網当りの平均採集尾数は第1次調査202尾、第2次調査120尾で、例年より高い棲息密度であった。
5. 動物プランクトンの量的変化は昭和47年、48年の中間的な推移であった。したがって餌料不足による発育の遅れは見られないと考えられた。
6. 氷魚棲息状況調査で採集された氷魚の大きさは、第1次調査全長2.49cm、体重47.3mgでまた第2次調査では2.94cm、87.1mgであった。この体型は過去の成績にくらべ悪かった。各地のエリで漁獲されるアユの大きさは昭和48年にくらべやや劣り、47年の大きさと同程度であった。
7. 以上のことから今年度の春アユの漁況を予測すれば、48年49年のような良好な漁況展開は期待することはむずかしいが、平年並か、それよりやや良好な漁況展開になるのではないかと考えられた。

文 献

伏木省三 中 賢治 1974 : 琵琶湖産春アユの漁況予報に関する考察 滋賀水試研報 46, 27
26~30