

コアユ資源予測調査

伏木省三・田沢 茂・水谷英志・中 賢治

昭和46年度のアユ苗出荷状況は、313トンで例年よりも良好な成績であった。アユ苗出荷後も7月121トン、8月109トンと漁獲は順調に延び、特に沖すくい網では例年以上のマキが見られ、漁獲は好調であった。

また今年度から沖すくい網の改良型が出現し、その漁獲量は従来の方法よりも倍増したので、今後湖産アユの資源を維持増大するためには、大きな障碍となることも予想される。

産卵期前の8月中旬におけるコアユ資源の状態を見ると、今年度は順調な漁獲に終始したにもかかわらず、残存量は非常に多かった。これらの湖中親魚は8月上旬頃より産卵廻上し、姉川、知内川では8月中旬頃から産卵を開始した。産卵盛期である9月、10月には、降雨による増水がしばしばあり、河川水量が多く、産卵環境は良好で、例年発生する細菌性の疾病もなく、順調な産卵が行なわれ、しかも産卵親魚が非常に多かったので、産卵量は史上最高の540億粒に達した。

ここに例年にならい、アユの産卵状況、稚魚の分布、成育状況を調査したので、その結果をとりまとめ報告する。

調 査 内 容

調査期日および水域

(1) 湖中親アユ分布調査	8月18日	犬上川—安曇川線以北の沿岸部反時計廻り
(2) 成熟度調査	8月18, 19日	犬上川, 天野川, 姉川, 塩津大川, 知内川, 石田川, 安曇川, 野洲川, 愛知川
(3) 産卵状況調査		
第1次調査	8月26日	姉川, 知内川, 石田川
	9月16日	天野川
	9月18日	芹川, 犬上川

第2次調査	}	9月19日	姉川, 塩津大川
		9月20日	石田川, 知内川
		9月21日	愛知川, 野洲川
		9月22日	安曇川
第3次調査	}	10月6日	塩津大川, 知内川, 石田川
		10月7日	芹川, 天野川, 姉川
		10月8日	安曇川, 野洲川, 愛知川
		10月9日	犬上川

(4) ヒウオ棲息状況調査

第1次調査 昭和46年11月19～21日

第2次調査 昭和46年12月20～22日

調査水域は下記の8水域を2夜に分けて実施し、曳網回数は1水域4回、計8回、曳網を行なった。

第1夜 南浜沖, 塩津湾, 竹生島周辺, 海津～知内沖, 今津沖

第2夜 舟木～大溝沖, 北小松～舞子沖, 木戸～和邇沖

調 査 方 法

調査方法は全て前年同様の方法で行なったので、説明は省略する。

結 果 お よ び 考 察

(1) 湖中親アユ分布調査

本調査で出現したアユ魚群を映像の大きさ⁽¹⁾によって、大中小群に分けて第1表に示した。

第1表 水域別アユ親魚群の出現状況

群 種 \ 調査水域	天野川尻	姉川尻	塩津湾内	ツヅラ大崎 海津大崎	知内沖	今津一 安曇川
大 群			連続した 大魚群 ならびに 大中小群 多数	8	連続した 魚群なら びに大中 小群多数	
中 群				2		
小 群	11	6		10		2
計	11	6		15		2
小群換算値	11	6		41		2

小群換算不可能

本調査では塩津湾、および知内沖において、大中小群ならびに連続した長い魚群の映像が見られ、またその附近に多数の"まき"が見られた。その他の水域では例年並の魚群数であった。

本調査結果と過去に実施した同水域の調査結果とを比較すると、湖中親魚の多かった昭和44年度⁽²⁾につぐ成績であった。今年度は適当な降雨に見舞れ、河川水も順調に通水したため、アユ苗出荷後も河川での漁獲も順調に進展し、また湖中アユの漁獲量も多かった。それにもかかわらず現在でも湖中に相当量の残存親魚が見られることは、今年度のアユ資源量は予想に反し⁽³⁾多かったためと考えられる。

魚探調査コースは水深20～40mの急激に落ち込む急がいの部所である。びわこ水域に比べ調査水域はごくせまい範囲であるにもかかわらず魚群出現数と河川のアユ産卵量との間に相関関係が見られる⁽⁴⁾ことから、このような水域にアユ親魚がよく集まるためと考えられる。

(2) 成熟度調査結果

上記した河川の産卵場附近の親魚量を肉眼的に観察するとともに、投網でアユ親魚を捕獲して生殖腺の発育状況を調査した。(第2表)

各河川ともアユ親魚が多数見られた。これらの親魚の生殖腺の発育状況は姉川、知内川、石田川の3河川では非常に成熟の進んだアユが多く見られ、産卵場にはすでに産着卵が確認された。その他の河川では雌雄とも成熟の進んだアユは殆んど見られず9月中旬以降にならないと完熟しないものが多かった。

第2表 河川別アユの成熟度等について

河川名	水温	親アユ量	成熟度		備考
			♀	♂	
犬上川	19.0℃	やや多し	1.7	0.8	
芹川	21.0	"	2.7	1.0	
天野川	19.8	"	1.2	1.1	
姉川	19.8	多し	13.8	5.4	産卵開始
塩津大川	19.0	やや多し	2.1	0.8	
知内川	19.0	非常に多し	7.7	5.3	産卵開始
石田川	19.0	"	7.0	5.4	ビブリオ病発生 産卵開始
安曇川	20.0	やや多し	4.0	2.6	北流は河川改修の為通水なし
野洲川	21.0	"	4.7	3.8	

このように河川によってアユの成熟に大きな差が見られたことは、下記の理由によるものと考えられる。アユの成熟に關与する要因は日長時間⁽⁴⁾と棲息水温⁽⁵⁾であると云われているが、各河川の産卵場附近の日長時間にはあまり差が見られない。琵琶湖内には水深20～30mの深所にも

アユが棲息しているが、この場所は春期から秋期にかけての水温変化はあまりなく7~15℃で各河川の産卵場附近の水温とくらべ非常に低く、しかも河川内で生活するアユよりも、水深20~30mの湖中で生活するアユの方が日長時間は水に対する光の透過率等から考えて短かいものと考えられる。その結果成熟に差が生じ、これらの成熟の進んだアユが湖中棲息場所に近い上記3河川に産卵遡上したため、河川によってアユの成熟に差が生じたものであろう。

(3) 産卵調査結果

(4) 河川状況

8月26日の第1次産卵状況調査時の河川状況は石田川では濁水状態で琵琶湖まで通水しておらず、その濁水状況から判断すれば、前日頃に河川水が切れたものと推定された。

第3表 第1次調査時の河川状況

河川名	河川水温	河川水量	河床の状況	アユ遊泳状況
姉川	22.9℃	1.9 m ³ /s	良好	多い
知内川	26.4	1.1	〃	非常に多い
石田川	28.0	濁水	〃	〃

他の河川は産卵が認められなかった

一方知内川、姉川では1.1、1.9トン/秒の流量があり、例年同時期の水量としては多い方であった。

第4表 第2次調査時の河川状況

河川名	河川水温	河川水量	河床の状況	アユ遊泳状況
犬上川	16.9℃	3.9 m ³ /s	良好	非常に多い
芹川	16.9	2.9	〃	〃
天野川	19.2	7.8	〃	〃
姉川	18.6	13.0	〃	〃
塩津大川	19.8	0.9	〃	やや多い
知内川	20.6	2.6	〃	非常に多い
石田川	19.2	2.1	〃	〃
安曇川南流	19.5	測定不能	〃	〃
〃 北流	河川改修のため濁水			
野洲川南流	22.1	3.8	〃	非常に少ない
〃 北流	22.3	3.0	〃	〃
愛知川	21.2	2.2	〃	非常に多い

その後8月30日の夜半に來襲した台風23号ならびに9月6日の秋雨前線による大雨により県下の各河川はまれに見る大出水に見舞れ、9月中旬前半までは河川水量が多く、かつ濁っていたため産卵状況調査が出来なかった程であった。その後は9月26日、10月6日に台風の影響等による降雨が、しばしばあり河川水は適度に増水したので、今年度のアユの産卵期間中は申し分のない河川状態であった。

第5表 第3次調査時の河川状況

河川名	河川水温	河川水量	河床の状況	アユの遊泳状況
犬上川	16.8℃	2.2 m ³ /s	良好	少ない
芹川	20.0	1.6	〃	〃
天野川	18.7	4.0	〃	〃
姉川	15.6	13.8	〃	〃
塩津大川	18.2	0.9	やや良好	〃
知内川	16.0	1.9	良好	〃
石田川	16.8	2.3	〃	〃
安曇川南流	18.2	2.6	〃	〃
〃北流	16.1	3.5	〃	〃
野洲川南流	18.9	6.8	〃	〃
〃北流	19.3	3.5	〃	〃
愛知川	21.2	6.3	〃	〃

一方アユの産卵に關与する要因の一つである河床状況は、8月下旬各河川の主要産卵場を耕耘したが、台風23号による大出水は河床に沈澱していた浮泥等を一扫するとともに、砂礫までも流失させたり、堆積させたりしたので、各河川とも産卵に好適な河床が多く形成された。

以上記載したように、今年度は適時期の大出水、その後適度の降雨により、アユの産卵期間中は豊富な水が通水し、しかも好適な産卵河床が多く形成されたので、絶好の産卵環境条件となった。また遡上親魚量は野洲川を除く他の河川では、大出水後に集中的に親魚が遡上し、その量は例年より非常に多く、アユ魚群で川床が見えない程であった。

(四) 産卵状況

本年度のアユの産卵状況を第6、7、8表にそれぞれとりまとめた。

本年度のアユの産卵開始は8月20日に実施した耕耘適地調査においてすでに姉川、知内川、石田川で産着卵が確認できたので、例年より約20日程早い8月中旬頃と推定できる。8月26日の第1次産卵調査では知内川、姉川で計3億4千万粒の産着卵が認められ、産卵初期としてはかなりの量であった。これらの卵は姉川では87%、知内川では20%がすでに発眼していた。

その後8月末の大出水により、湖中に棲息していたアユ親魚の殆んどが河川に遡上し、また河

川上流の親魚も一部降下した。これらのアユ親魚量は例年にくらべ非常に多く、8月中旬に実施した魚探による湖中アユの棲息量の結果が正しいことが立証できた。

第6表 第1次産卵調査結果

河川名	産卵場面積 (m^2)	総産着卵数 (千粒)	有効産着卵数 (千粒)	卵の種類		
				未発卵	発眼卵	死卵
姉川	232.9	5,166	4,838	6%	87%	7%
知内川	1,099.1	333,742	308,636	72	20	8
計	1,332.0	338,858	313,474			

石田川は産着卵が確認出来たが、河川水は琵琶湖まで通水していなかったため無効産卵とした。

第7表 第2次産卵調査結果

河川名	産卵場面積 (m^2)	総産着卵数 (千粒)	有効産着卵数 (千粒)	卵の種類		
				未発卵	発眼卵	死卵
犬上川	4,224.0	4,636,787	4,565,361	34.5%	64.0%	1.5%
芹川	38,136.0	8,134,396	7,945,558	85.1	12.6	2.8
天野川	16,456.0	15,495,000	15,319,176	5.1	93.8	1.1
姉川	69,429.5	8,881,875	8,267,513	16.1	77.0	6.9
塩津大川	1,231.0	96,502	93,814	50.2	47.0	2.8
知内川	10,172.0	2,241,556	2,284,466	40.0	54.4	5.6
石田川	18,416.8	6,383,161	5,603,875	9.3	78.5	12.2
安曇川南流	28,335.0	5,476,192	5,043,007	29.1	63.0	7.9
〃北流	河川改修工事のため濁水					
野洲川南流	産着卵認められず					
〃北流		〃				
愛知川	22,120.0	3,012,258	1,742,437	44.1	12.9	42.2
計	245,536.7	54,357,727	50,865,207			

これらのアユ親魚は河川水量も多く、環境条件が良好だったため、毎年同時期に発生する伝染性の細菌性疾病も発生せず、9月上旬から中旬にかけて集中的に産卵したため、この時期が今年

度のアユ産卵の最盛期となり、その産卵量は第7表に示したように史上最高の543億粒に達した。

この時期の産卵場は例年では、河口附近の瀬が主要な産卵場となっているが、今年度は例えば愛知川では河口から新幹線鉄橋上流2km附近まで、また石田川、知内川では河口から国道交差点までが産卵場となっており、従来よりも上流まで拡大され、しかも産卵場所も浅所のみならず水深1m以上の深みの所にも形成された。

その原因としては、大出水後に長日間増水が続き親魚が遡上しやすかったこと、しかも産卵親魚量が例年にくらべ非常に多く、かつ産卵好適場所が多く形成されたためと推定される。また例年見られる一個所に集中的に産卵し、一つの砂礫に多量の卵が着卵していることは見られず、一様に平均して産卵されており、死卵の少なかったことも一つの特徴である。

第3次産卵調査では親魚量も少なくなり、産卵場所も河口附近の瀬に限定され、よく産卵終期に見られるように産着卵は瀬の中心部に認められず、流れのゆるやかな瀬頭や瀬脇に見られた。

第8表 第3次産卵調査結果

河川名	産卵場面積	総産着卵数	有効産着卵数	卵の種類		
				未発卵	発眼卵	死卵
犬上川	549.5 m ²	59,445千粒	48,022千粒	67.9%	12.9%	19.2%
芹川	108.0	5,834	5,779	94.4	4.7	0.9
天野川	産着卵認めず					
柿川	625.0	50,468	50,238	31.4	68.2	0.4
塩津大川	60.0	107	92	0	85.7	14.3
知内川	20.2	2,353	2,105	43.9	45.6	10.5
石田川	157.0	1,164	910	17.1	60.4	21.9
安曇川南流	産着卵認めず					
〃北流	575.0	7,326	7,033	84.0	12.0	4.0
野洲川南流	産着卵認めず					
〃北流	〃					
愛知川	3,037.2	89,387	86,678	48.5	48.5	3.0
計	5,176.9	216,094	200,875			

以上のように今年度のアユの産卵は9月上旬から中旬にかけて集中的に産卵し、それ以降は急激に少なくなったので、今年度の産卵期は例年よりも短期間で終了した。

今年度の総産卵量と過去7年間の成績とを比較すると、過去最も多かった40年度の14億1千万粒に対し、今年度は約3.7倍の549億粒と非常に産卵量が多く、史上最高であった。

第9表 過去6ヶ年との産卵状況比較

項目 年次	総産着卵数	有効産着卵数	産着卵密度	産卵場面積
40	1,413,942 千粒	1,350,094 千粒	53 千粒	26,464 m ²
41	753,041	740,021	94	8,040
42	748,435	704,719	99	7,567
43	1,121,949	1,080,699	108	10,383
44	709,427	588,350	102	6,922
45	590,595	549,148	96	6,128
46	5,491,267.9	5,137,955.6	217	25,304.6

(4) ヒウオ 息状況調査結果

第1次,第2次調査で漁獲したヒウオの水域別採集尾数を過去5年間の成績と比較すると,第10表となる。本年度の第1次調査ではヒウオの分布密度は竹生島周辺,ならびに舟木→大溝沖の2水域で1曳網当り430~440尾と非常に高く,つづいて木戸→和邇沖の275尾で,他の水域では100~190尾であった。また第2次調査では今津→舟木→北小松→舞子にかけて分布密度が高く,1曳網当り330~340尾で,他の水域では130~250尾程度であった。

第10表 年次別ヒウオ体型(全長)測定結果

年月日	St	n	Max	Min	M ± n	σ
S46年 11月19日 { 21日	1	200	3.94	2.25	2.82 ± 0.02	0.29
	2	200	4.00	2.50	2.94 ± 0.03	0.39
	3	200	3.70	2.02	2.88 ± 0.02	0.33
	4	199	4.22	2.48	3.14 ± 0.04	0.50
	5	165	4.00	2.05	3.13 ± 0.03	0.43
	6	200	3.80	1.55	2.62 ± 0.03	0.48
	7	170	3.55	1.65	2.54 ± 0.04	0.51
	8	180	3.20	1.58	2.38 ± 0.03	0.37
S46年 12月20日 { 22日	1	180	4.40	2.18	3.02 ± 0.03	0.44
	2	200	4.90	2.38	3.43 ± 0.04	0.50
	3	190	5.05	2.24	3.37 ± 0.04	0.56
	4	200	5.22	2.25	3.41 ± 0.04	0.50
	5	200	5.10	2.18	3.43 ± 0.04	0.59
	6	200	5.85	2.30	3.93 ± 0.04	0.53
	7	200	4.59	2.30	3.13 ± 0.04	0.49
	8	200	4.03	2.02	2.96 ± 0.03	0.37

(注) n:測定尾数 Max;最大全長 Min;最小全長

M ± n;平均全長±平均全長の標準誤差 σ;標準偏差

第11表 水域別ヒウオ採集尾数(年次別)

年月日 St項目	昭41年		昭42年		昭43年		昭44年		昭45年		昭46年		
	11月	12月	11月	12月	11月	12月	11月	12月	11月	12月	11月	12月	
1	N	218尾	128尾	22尾	66尾	36尾	210尾	87尾	90尾	31尾	16尾	879尾	527尾
	\bar{n}	55	32	6	17	9	53	22	23	10	4	220	132
2	N	321	101	19	60	106	54	169	60	57	2	586	560
	\bar{n}	80	25	5	15	27	14	42	15	19	1	147	140
3	N	370	137	8	26	242	95	146	53	60	1	1757	647
	\bar{n}	93	34	2	7	61	24	37	13	20	0	439	162
4	N	271	66	17	19	159	119	38	15	13	83	638	729
	\bar{n}	68	17	4	5	40	30	10	4	4	21	160	182
5	N	69	54	34	6	113	240	97	68	108	35	315	1315
	\bar{n}	17	14	9	2	28	60	24	17	27	9	79	329
6	N	73	59	127	20	121	72	301	144	302	16	1743	1952
	\bar{n}	18	13	32	5	30	18	75	36	76	4	436	488
7	N	31	58	449	160	119	66	563	49	204	168	736	1372
	\bar{n}	8	15	112	40	30	17	141	12	51	42	184	343
8	N	31	59	221	39	295	75	103	61	674	100	1108	827
	\bar{n}	8	15	55	10	74	19	26	15	169	25	277	207
計	N	1387	663	897	396	1191	931	1512	540	1449	421	7762	7856
	\bar{n}	43	21	28	12	37	29	47	17	52	13	243	246

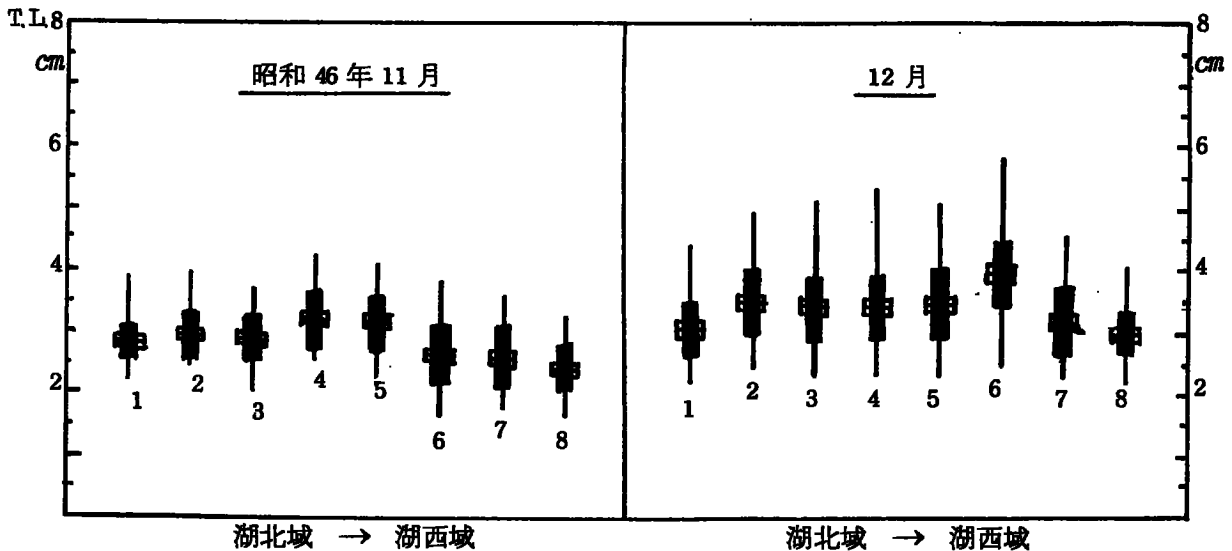
※ 各Station毎に4回曳網 但し昭和45年11月期St1~St4は3回ずつ。

N : Station毎総採集尾数

\bar{n} : 1曳網当り採集尾数

N : 全水域総採集尾数

\bar{n} : 全水域平均一曳網当り採集尾数



第1図 全長組成の地理的変異(1-8はStation NO.)

過去5年間のヒウオの分布密度と比較すると、例年にくらべ非常に高かった。この原因は今年度はアユ親魚量が多く、産卵環境が良好でその産卵量が非常に多かったためと考えられる。

次に今年度のヒウオの成育状況を見るため、各水域毎に漁獲した氷魚について、全長・体重を測定し、その結果を第10表ならびに第1図にまとめた。

各水域毎の氷魚の成育状況は異なり、第1次調査では海津知内沖が最も成育が良好であったが舟木から木戸にかけての水域では逆に成育は劣った。また第2次調査では塩津湾、今津湾が他の水域にくらべやゝ良好であった。

なおこの成育状況は過去の成績と比較すると、第1次調査では例年よりやゝ良好であったが、第2次調査では逆に悪くなっている。

また産卵が一時期に集中的に行なわれたので、ヒウオの体型はあまりばらつきがなく、いわゆるトビと云われる大型氷魚や極小型のヒウオの出現が少ないのが本年の特徴である。

以上を総合して昭和47年度のびわ湖のコアユ資源について予測を行なうと、産卵量ならびにヒウオの棲息密度は例年にくらべて非常に多く、資源的な問題に関する限り、申し分のない明るい見通しである。また産卵時期が例年より早かったので、漁獲は早期から始まるものと期待されるが、第2次調査時の氷魚の体型から考えると、今年度のアユの成育はあまり良好と云えず、漁期は比較的遅く始まるものと考えられる。

(要 約)

今年度のコアユ資源を予測するため、各種の調査を行なったが、調査結果の概要は下記のとおりであった。

- (1) 8月18日に実施した魚探調査では、塩津湾、知内沖に連続したアユの大魚群の映像が見られ、産卵親魚群は非常に多いことが判名した。
- (2) 8月20日に産卵場附近のアユの成熟度について調査し、各河川によって成熟度に差が見られた。この差が生じた原因について推察した。
- (3) 今年度のアユの産卵期は8月中旬に始まり、9月上旬から中旬にかけてが産卵盛期となり、それ以降は急激に減少し、10月中旬には殆んど産着卵は見られず、今年度の産卵期は比較的短期間で終了した。
- (4) 今年度は満時期に大出水し、その後はしばしば降雨に見まわれ河川水量は豊富で、しかも河床状態等も良好で絶好の産卵環境となった。また産卵親魚群は例年にくらべ非常に多く、産卵量は史上最高の549億粒に達した。
- (5) ヒウオ棲息状況調査では、第1次調査で1曳網当たり平均243尾、第2次調査246尾で例年にくらべ分布密度は高かった。
- (6) 水域別ヒウオの成育状況を調べた結果、水域によって成育に差があった。また今年度のヒウオの成育状況は第1次調査では例年よりやゝ良好であったが、第2次調査では悪かった。
- (7) 以上の結果を総合して昭和47年度のコアユの漁況を予報を行なうと、産卵量及びヒウオの棲息密度は例年より非常に多く、資源的な問題に関する限り申し分のない明るい見通しであ

る。また産卵時期は例年より早く、早期から漁獲は始まるものと期待されるが、第2次調査時の氷魚の体型から考えると、今年度のアユの成育はあまり良好と云えず、漁期は比較的遅く始まるものと考えられる。

(文 献)

- | | | | | | | |
|-----|-------------|---------------------|------|------|------|--------|
| (1) | 山村金之助, 岩崎治臣 | コアユ資源予測調査 | 本報 | №18 | 1965 | 18~37 |
| (2) | ————— 前河孝志 | ————— | | №23 | 1971 | 73~88 |
| (3) | ————— | ————— | 本報 | №24 | 1973 | |
| (4) | 白石芳一等 | アユの成熟に及ぼす
光周期の影響 | 淡水研報 | 11-1 | 1962 | 69~183 |
| (5) | 鈴木敬二 | 私 信 | | | | |