

ユアユ資源予測調査（昭和51年度）

伏木省三・中賢治・大野喜弘・田沢茂・水谷英志・的場洋

本年のユアユ種苗の出荷量は約255トンで、漁況展開は平年にくらべやや不良の状態を終始した。ユアユ種苗の出荷終了間近かの6月25日から沖すくい網漁業が解禁されたが、その漁獲状況は前年度ならびに前々年度と同様、解禁当初は相当量の漁獲があったが、その後の漁獲量は激減し、漁期なかばの7月上旬後半で終了した。

当水試ではこの沖すくい網漁業の漁獲状況等から本年も湖中棲息のユアユ親魚の資源量は少ないものと判断し、強力な増殖対策を打ち立てよう、関係各機関に要請した。

その結果例年よりも非常に多い約26トンの親魚が天然河川に放流されるとともに、内水面漁場管理委員会の指示により、第5種漁業権区域の漁獲禁止処置がとられた。

ここに例年にならぬユアユの資源学的調査ならびにユアユの成育状況、成育に関連する諸要因について調査したので、その結果の概要を報告する。

調査期日

- 1) 湖中親ユアユ分布調査 昭和51年8月20日
- 2) 産卵状況調査
 - 第1次調査 昭和51年9月10日～12日
 - 第2次調査 " 9月20日～23日
 - 第3次調査 " 9月30日～10月2日
 - 第4次調査 " 10月20日～22日
 - 第5次調査 " 11月8日～9日
- 3) 氷魚棲息状況調査
 - 第1次調査 昭和51年11月19日～21日
 - 第2次調査 " 12月17日～19日
- 4) 動物プランクトン調査
 - 第1次調査 昭和51年11月19日～21日
 - 第2次調査 " 12月17日～19日
 - 第3次調査 昭和52年1月17日～18日
 - 第4次調査 " 2月16日
 - 第5次調査 " 3月17日

調査方法

従来の調査と同様の方法で実施した。

調査結果

1) 湖中親ユアユ分布調査結果

本年度の湖中棲息ユ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。本調査で出現したユアユ魚群についてみると、大群の出現は見られず中群が天野川↔長浜沖ならびに塩津湾内にそれぞれ1群ずつ出現しただけであった。小群は塩津湾内で9群、早崎↔延勝寺沖ならびに石田川↔今津沖にそれぞれ3群が出現し、また知内川↔貫川沖で2群、天野川↔長浜沖で1群が出現し、他の水域

第1表 アユ親魚群の出現状況

群種	天野川 長浜沖	早崎 延勝寺沖	塩津湾内	知内川 貫川沖	石田川 今津沖	計
大群	0	0	0	0	0	0
中群	1	0	1	0	0	2
小群	1	3	9	2	3	18
計	2	3	10	2	3	20
小群 換算値	5	3	13	2	3	26

第2表 アユ親魚群の年別出現状況

年度	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
大群	0	3	0	∞	0	∞	3	22	1	3	0
中群	3	3	3		0		3	20	2	4	2
小群	21	24	20		9		11	50	14	44	18
計	24	30	23	∞	9	∞	29	92	17	51	20
小群 換算値	33	60	32	∞	9	∞	113	328	31	87	26

では出現しなかった。

今回の調査結果と過去に実施した結果と比較すると、第2表のとおりとなる。

本年の魚群出現数は小群換算値で26群で昭和45年の9群について低い値であった。

2) 産卵状況調査結果

a. 産卵期における河川状況

8月は例年の約2倍の降雨量があり、例年この時期に見られる河川水の枯渇は各河川とも見られなかった。その後9月に入って台風17号の接近により記録的な降雨に見舞われ、県下の各河川は出水した。この降雨は連続6日間続き、しかも降雨量が非常に多かったため、9月中旬後半までの約2週間は、河川水量が多く、しかも濁っていたので、産卵調査は不可能の状態であった。

その後は適量の降雨がしばしばあったので、産卵終期までアユの産卵にとって適当な水量が続いた。河床の状態を見ると出水により浮泥等が一扫され、しかも砂礫の流出や堆積によって好適な産卵床が形成され、その後も適当な水量が続いたので、産卵床には浮泥の沈積や下等藻類の着生などは見られなかった。したがって今年度のアユの産卵環境条件は良好であったと云える。

b. 遡上親魚量

産卵に参加する親魚は湖中棲息の小型親魚と河川の上中流域で生育した親魚ならびに養成された放流親魚とに大別出来るが、例年産卵初期から終期にかけての親魚の体型や量的変化等で各々の親魚量が概略ではあるが把握出来るが、今年度は異常出水でしかも長期間の濁りのため、その各々の量の多少については明らかにすることが出来なかった。

しかしながら天然河川の産卵場に見られた小型親魚量は放流した小型親魚量とあまり変わらなかったことから考えると、湖中棲息の天然親魚はあまり多くなかったのではないかと考えられる。

したがって今年度の産卵参加親魚は放流した親魚と河川棲息の親魚が多かったと考えられ、その量は前年ならびに前々年のように産卵親魚が極度に少なかったこともなく例年並の量であった。

湖中棲息親魚量が少なかったにも拘らず例年並の親魚量であったのは、養成親魚を大量に放流したこと、夏期の降雨量が多く河川水が豊富であったので、投網等による漁獲が低調で、生残率が高くなり、多くの親魚が産卵に参加したためと考えられる。

c. 産卵状況

調査時別・河川別に産卵量を取りまとめて第3表に示した。

第3表 調査次別・河川別産卵量(千粒)

調査次 河川名	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	計
安曇川南流	※	97,807	19,568	0	0	117,375
石田川	※	24,866	3,789	1,899	25	30,079
知内川	※	※※	0	0	0	0
塩津大川	※	79,159	6,260	0	0	85,419
姉川	※	※	39,101	44,192	2	83,295
天野川	※	※	3,568	3,002	0	6,570
芹川	※	183,406	402,635	2,974	0	589,015
犬上川	※	308,367	173,408	3,868	0	485,148
愛知川	※	0	0	2,931	0	2,931
野洲川	※	※	848	0	0	848
計	※	693,605	649,177	57,866	27	1,400,675

※ 水量多くて調査不能

※※ 工事濁水のため調査不能

各調査時の総産着卵は第1次は河川水量が多く調査が出来なかったが、第2次調査では姉川・天野川を除く河川で6億9千万粒、第3次調査6億5千万粒、第4次調査では6千万粒と産卵量は減少し、第5次調査では殆んどの河川で産着卵は認められなくなった。

今年度の産卵開始時期は第1次調査時には出水や濁水のため、産着卵を確認することは出来なかったが、出水以前の石田川で確認出来たので、9月上旬頃と考えられるが、これらの卵は出水の影響を受けたので、はたして資源加入しているか疑問である。したがって出水後水量が減少し産卵可能な状態となった9月中旬頃が産卵開始時期と考えた方が妥当のようである。

また第2次・第3次の調査時に大量の産着卵が認められたので、産卵盛期は9月中旬から10月上旬にかけてと考えられる。

河川別の産卵量を見ると、例年大量の産着卵が認められた姉川は8千3百万粒と4位の成績に終わり、かわって芹川が5億9千万粒、犬上川4億9千万粒で1位・2位をしめた。第3位は安曇川で1億2千万粒で、その他の河川では産卵量は少なかった。

今年の総産着卵数を過去11年間の成績と比較した。今年度の総産着卵数は約17億粒で昭和46年、48年、47年につぐ産卵量であった。

このことは湖中親魚が少なかった反面、河川でのとり残しが多かったこと、採捕禁止処置がとられたことに加え、放流親魚を例年より増したこと等による効果のあらわれではないかと考えられる。

第4表 年別の産卵量の比較

項目	年	43		44		45		46		47	
総産着卵数(千粒)		1,121,949		709,429		590,595		54,912,679		1,753,539	
有効産着卵数(千粒)		1,080,699		588,350		549,148		51,379,556		1,692,724	
産卵場面積(㎡)		10,383		6,922		6,128		26,464		15,110	
産着卵密度(千粒/㎡)		108		102		96		58		116	

項目	年	48		49		50		51	
総産着卵数(千粒)		3,133,608		1,540,497		478,497		1,400,675	
有効産着卵数(千粒)		2,788,404		1,489,747		447,616		1,381,456	
産卵場面積(㎡)		13,885		7,132		3,625			
産着卵密度(千粒/㎡)		226		216		132			

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とりまとめるとともに、過去8年間の成績と比較した。

第1次調査では全調査水域の1曳網当りの平均採集尾数は121尾で、また第2次調査のそれは21尾であった。水域別の氷魚の分布密度は第1次調査では木戸和邇沖が272尾/1曳網、で一番高く、つづいて北小松舞子沖、海津知内沖、南浜が高かったが、第2調査では南浜沖が61尾/1曳網と高くその他の水域では8~22尾/1曳網と少なかった。

第5表 水域別平均採集尾数の年別比較

年 調査次	43		44		45		46		47		48		49		50		51	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
南浜沖	9	53	22	23	13	4	219	132	321	119	604	309	157	58	406	274	118	61
塩津湾	27	14	43	15	19	1	147	140	150	52	106	42	133	77	144	132	33	20
竹生島	61	24	37	14	20	0	437	161	161	94	296	293	109	111	304	41	28	22
海津知内	40	30	10	4	4	21	160	183	98	57	173	46	149	68	161	88	146	18
今津沖	28	60	25	17	27	9	104	330	40	31	29	29	185	87	627	80	107	16
舟木大溝	30	18	76	36	76	4	433	489	78	22	75	23	210	76	282	207	39	8
北小松舞子	30	17	141	13	51	43	184	343	95	13	54	54	477	55	242	98	171	8
木戸和邇	74	17	26	16	169	25	275	207	126	65	327	61	195	431	402	138	272	10
全水域	37	29	47	17	52	13	245	248	133	57	208	104	202	120	321	132	121	21
比率(%)	24	32	30	19	33	14	158	276	86	63	134	116	130	133	206	147	78	23

今期の氷魚の棲息密度を過去8年間の成績と比較した。本年の棲息密度を過去8年間の1曳網当りの平均採集尾数(第1次調査 155.6尾、第2次調査 90.0尾)に対する比率で表わすと、第1次調査77.8%、第2次調査23.8%となり、46~50年の5年間の密度にくらべ低く、43~45年の密度と同程度であった。今年のアユ産卵量が例年並以上の成績であったにも拘らず氷魚の棲息密度が低かった。この原因については不明である。

4) 環境条件調査結果

アユの成育に関連する要因の中で特に重要なものは、湖中の水温とアユの餌となる動物プランクトンの量であると考えられるので、この2点について調査した。

孵化仔魚が琵琶湖に降下して棲息するようになる9月から8月までの水温変化を第6表に示した。

第6表 湖水温の時期的変化(湖心部℃)

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		22.4	-0.5	18.8	-1.1	18.5	-1.8	10.2	-1.2	7.3	-0.8
10		22.3	-1.7	18.4	-1.2	18.4	-2.2	10.2	-1.4	7.2	-1.1
20		11.2	-3.2	16.5	+0.3	18.4	-1.9	10.2	-1.5	7.2	-1.1
30		8.7	-1.5	8.6	-1.9	9.3	-2.2	10.2	-1.2	7.2	-1.2
40		7.9	-1.0	7.7	-1.2	7.7	-1.5	9.6	-0.2	7.2	-1.4

今年度の水温変化の特徴は夏期ならびに冬期の異常低温気象によって、平年値を1~2℃下廻って推移していることである。1月の水温は平年値にくらべ0.8~1.4℃低く、湖水温が最低を示す2月の水温(平年値7.1℃)と同程度であり、2月の水温はそれよりも1.8~2.1℃低い5.5~5.4℃となった。

湖水温が例年にくらべ低かったことは、成育にかなりの影響を及ぼし、成育の遅れや接岸ならびに遡上が遅れる原因となるものと考えられる。

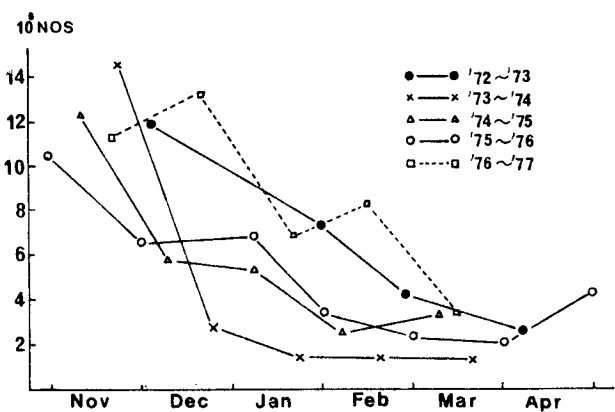
動物プランクトンの量的変化を全水域の大型プランクトン(GG54のネットで通過しないもの)の現存量の平均値の推移で見ると、第1図に示したようになり、11月期 $11.1 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ 、12月期 $13.2 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ となり、1月・2月・3月期はそれぞれ $6.7 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ 、 $8.2 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ 、 $3.3 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ であった。一方小型動物プランクトン(GG72のネットで通過しないもの)の現存量は11月期 $13.0 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ 、12月期 $8.8 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ 、1月・2月・3月期はそれぞれ $2.3 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ 、 $1.2 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ 、 $2.8 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ であった。いずれも急激な減少を示しているが、これは例年見られる季節的な変化である。

過去の調査結果と比較すると12月、2月には過去4年間の現存量にくらべ高い現存量を示し、また1月・3月でもかなり高い水準を保っているため、アユの餌料状態は良好であると云える。今後は水温上昇期に当るので再び増加の傾向を示すものと考えられる。

5) 成育状況調査結果

水魚の棲息状況調査で採集された水魚の大きさを水域別に第7表に示した。採集された水魚の大きさを全水域の平均値で見ると、第1次調査では全長 $2.66 \pm 0.02 \text{ cm}$ 、体重 63.6 mg で、また第2次調査ではそれぞれ $2.88 \pm 0.03 \text{ cm}$ 、 82.5 mg であった。

この体型を年次別に比較すると、第1次調査では46年につぐ良好な成績であったが、第2次調査では例年にくらべ劣っていた。



第1図 動物プランクトン量の年別比較

第7表 氷魚棲息状況調査で採集された氷魚の大きさ

調査次 測定項目	第 1 次						第 2 次					
	全長 (cm)			体重 (mg)			全長 (cm)			体重 (mg)		
水域	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	4.95	1.60	2.90	568.9	5.0	89.9	5.28	1.50	2.81	668.5	7.8	76.6
塩 津 湾	3.80	1.50	2.59	200.0	4.5	54.4	4.83	1.72	3.11	516.2	10.5	116.2
竹生島周辺	3.60	2.06	2.88	198.4	16.8	73.8	3.75	1.72	2.69	211.9	9.6	67.6
海津知内沖	3.95	1.55	2.71	277.6	3.0	65.3	4.22	2.00	2.84	309.4	16.4	79.4
今 津 湾	3.95	1.43	2.50	233.4	4.2	53.7	4.10	2.10	2.96	275.3	21.7	89.5
舟木大溝沖	4.32	1.72	2.76	468.6	7.3	72.9	4.73	1.90	2.82	576.8	13.2	97.6
北小松舞子沖	4.05	1.75	2.69	289.0	9.1	62.9	4.23	1.97	2.93	346.4	18.8	81.4
木戸和瀬沖	3.80	1.32	2.40	196.0	2.5	40.6	3.57	1.92	2.59	153.1	14.1	52.9
全 水 域	4.95	1.32	2.66	568.9	2.5	63.6	5.28	1.50	2.88	668.5	7.8	82.5

第8表 採集された氷魚の年次別体型

体型	年度	43	44	45	46	47	48	49	50	51
	全 長 (cm)	1 次	2.45	2.38	2.42	2.82	2.32	2.56	2.49	2.19
2 次		3.57	3.00	3.16	3.24	2.91	3.04	2.94	2.56	2.88
体 重 (mg)	1 次	55.6	57.8	56.9	84.4	32.2	64.4	47.3	29.7	63.6
	2 次	210.9	124.8	144.9	133.6	97.1	136.3	87.1	54.7	82.5

12月に入ると魬でアユが漁獲されるようになるが、この漁獲アユの体型について調査した結果を第9表に示した。

尾上では平均体重0.85～1.20gのものが漁獲され、また四津川では0.65～0.95g、また和瀬堅田間の魬では0.61～0.63gのものが漁獲されている。

これらの漁獲魚の体重の分布状態を第2図に示した。尾上では体重0.5～1.0g、1.0～1.5gのものが、それぞれ39、38%をしめ最も多く、1.5～2.0g、2.0～2.5gのものは13.10%であった。一方四津川の魬のものでは、0.5～1.0gのものが56%も出現し、1.0～1.5g、1.5～2.0gのものがそれぞれ11、7%出現し、尾上で10%の割合で見られた2.0～2.5gの大型アユはここでは見られず0.5g以下の小型魚が25%出現した。

今年度の魬漁獲アユの体型を過去に行なった調査結果と比較すると、尾上では48年の0.99～2.18gより劣り、0.73～1.13gの49年、0.82～0.99gの50年と同程度の大きさで、四津川でも同じ傾向が見られた。また北舟木・浜分・今津地先の魬では殆んど漁獲はなく体型調査は出来なかった。

一方各地の魬のアユ漁獲状況は尾上では12月上中旬には漁獲初期にしてはかなりの量が漁獲されたが、12月下旬に寒波が襲来してからは漁獲量は減少した。また浜分・今津では漁獲は殆んど見られず、四津川から和瀬にかけての魬では例年よりやや少ない漁獲量であった。

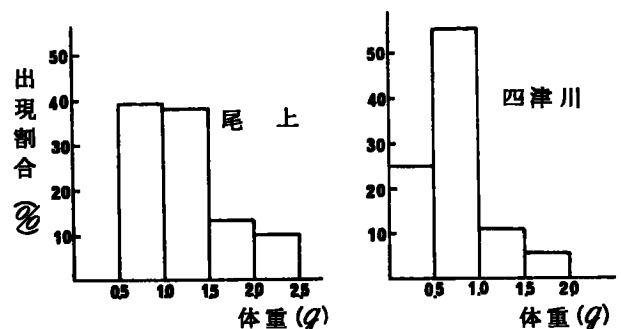
第9表 11で漁獲されたアユの大きさ(♀)

漁獲場所	51年	50年	49年	48年	47年
尾 上	0.98 (12/9)	0.89 (12/21)	0.95 (12/9)	1.85 (12/13)	0.93 (12/4)
	0.91 (12/22)	0.99 (12/30)	1.01 (12/24)	0.99 (12/18)	
	0.85 (12/26)	0.82 (1/7)	0.73 (12/26)	2.18 (1/6)	
	0.95 (12/28)	0.92 (1/14)	1.13 (1/14)	1.70 (1/17)	
	1.15 (12/30)				
	1.20 (1/7)				
	0.93 (1/11)				
	0.95 (1/17)				
	0.84 (1/20)				
北 舟 木	3.01※(1/4)	1.85 (12/19)	1.12 (12/29)	1.45 (12/25)	1.65 (1/10)
		1.32 (1/11)	1.30 (1/5)	2.21 (1/21)	
四 津 川	0.95 (1/10)	0.84 (12/19)	0.69 (12/31)	1.32 (1/10)	0.97 (1/18)
	0.68 (1/18)	0.88 (12/25)	0.92 (1/5)	1.03 (1/10)	1.40 (1/18)
	0.79 (1/25)	0.51 (12/28)	0.83 (12/31)		
		0.90 (1/16)	0.67 (1/5)		
和 邇 堅 田	0.63 (12/9)				
	0.61 (12/27)				
浜 分		1.85 (12/19)	1.12 (12/29)	1.45 (12/25)	1.65 (1/10)
		1.32 (1/11)	1.30 (1/5)	2.21 (1/21)	
今 津		2.10 (12/30)			
		1.94 (1/4)			
		1.80 (1/8)			
		1.95 (1/11)			

※ 大型魚のみ選別したもの ()内採集月日

考 察

過去の資料から春アユの漁況に関連する要因を検討すると、産卵量ならびに氷魚の棲息密度等の資源学的な調査の結果は春アユの漁況とあまり関連性は見られないようである。¹⁾例えば昭和46年は史上最高の産卵量があり棲息密度も非常に高かった年であるが、翌春の漁獲量は239トンで不漁年であり、また産卵量は例年並であったが、氷魚の棲息密度が例年よりも低かった昭和48年の翌春は



第2図 11で漁獲アユの体重組成

853 トンの出荷量で史上最高であった。

したがって今年の産卵量17億、氷魚棲息密度120尾/1曳網(11月期) 21尾/1曳網(12月期)の調査結果から今期の春アユ漁況を予測することは困難であろう。

春アユの漁況はむしろ漁獲魚の体型・肥満度・産卵初期の産卵量の多少・冬期の漁獲状況・水温ならびに餌料生物量等の成育状況や成育に関連する要因が深いつながりがあるようである。¹⁾ このことはアユ苗出荷が重量で取引され、また成育の良否や環境要因が接岸時期にかなり影響し、その結果が漁獲に反映されるためと推察される。

これらの要因の今期の状況を見ると、鮎漁獲魚の体型は昭和48年に比べやや劣り、49年、50年と同程度の大きさである。また肥満度は現在まで餌料生物量は高水準であるのでやや高いようである。

今後の動物プランクトン量は低水温による繁殖力の低下で、水温が上昇する4月までは徐々に減少していくものと考えられる。一方アユも低水温のため餌量も減少するので、この餌料生物量の減少がアユの成育に影響を及ぼすことはないと考えられる。

1月の水温は7.3℃で平年値よりも0.8～1.4℃と低く、湖水温が最低を示す2月には5.5～5.4℃で平年値よりも1.8～2.1℃低下した。この水温の低下はアユの生育ならびに春期における接岸、遡上時期にかなりの影響を及ぼすものと考えられる。

以上生育ならびに成育に関連する要因について概略を記載した。これらの結果から今期の春アユの漁況を予測すれば、44年・48年のような良好な漁況展開を期待することは出来ず、また41年・47年のような不漁年となる可能性も少ない。したがって今年度の漁況は前年ならびに前々年の漁況と略同一の傾向をたどるのではないかと思われる。

要 約

1. 産卵期直前に行った魚探調査で小群換算値で26群が出現した。この出現数は昭和45年につぐく低い値であった。
2. 6月25日から沖すくい網漁業が解禁され、その漁獲状況は解禁当初は浮上群は多数見られ、漁獲も好調であったが、7月上旬後半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。沖すくい網漁業の漁獲状況が3年連続して同じ傾向が見られたことから、今年も親魚の資源が少ないと推定し、関係各機関に強力な増殖対策を打ち立てるよう要請した。その結果26トンの大量の親魚が天然河川に放流された。
3. 天然河川での総産着卵数は約17億粒で、昭和46年・48年・47年につぐ成績であった。湖中棲息の親魚が少なかったにも拘らず、産卵量が多かったのは、天然河川に例年より多くの親魚を放流したこと、夏期に大量の降雨があり河川水量が多く、天然親魚の生残が多かったことによるものであろう。
4. 氷魚の棲息密度は11月期121尾/1曳網 12月期21尾/1曳網であった。この密度は例年並の成績であった。
5. 動物プランクトン量は例年より良好な推移で、餌料不足による発育の遅れは見られないものと考えられる。水温は平年値を1～2℃下廻り、推移しているのでアユの成育ならびに接岸遡上にかなりの影響を及ぼすものと考えられる。
6. 氷魚棲息状況調査で採集された氷魚の大きさは、11月期全長 2.66 ± 0.02 cm、体重63.6g また12月期にはそれぞれ 2.88 ± 0.03 cm、82.5mgであった。各地の鮎で漁獲されたアユの大きさは昭和48年よりも小型で、50年・51年と同程度の大きさであった。
7. 以上の調査結果から今期の春アユの漁況を予測すれば、49年・50年と同様の漁況展開になる

のではないかとと思われる。

文 献

- 1) 伏木省三・中賢治 1975：琵琶湖産春アユの漁況予報に関する考察 滋賀水試研報27
26～30