

コアユ資源予測調査（平成元年度）

里井 晋一・山中 治・桑村 邦彦・澤田 宣雄・西森 克浩

Research on Forecasting of the Biwako Ayu-Fish
(*Plecoglossus altivelis* T.&S.) Resources, 1989

Shinichi Satoi, Osamu Yamanaka, Kunihiro Kuwamura,
Norio Sawada and Katuhiro Nishimori

昭和63年の琵琶湖のコアユの漁獲量は、1798 tで、生産金額は25億円である。このうちアユ種苗として全国各地に河川放流用や養殖用に732 t 出荷され、生産金額は21億円にも達している。琵琶湖のコアユの資源や漁獲の動向は、漁業関係者にとって極めて関心が高い。

本県では、次年度のコアユ資源の維持増大を期するため、昨年と同様の規制措置と増殖事業を行うとともに、コアユの資源や漁況を予測するため、昨年に引き続き湖中親アユ分布調査、産卵状況調査、流下仔アユ状況調査、ヒウオ生息状況調査、並びに漁獲アユの体型調査、成育に関連する環境条件調査を実施したので、その結果等を報告する。

調 査 方 法

各種の調査については、調査の実施時期以外は昨年とほぼ同じ調査水域、調査地点、調査河川、調査方法である。これらの調査水域、地点、河川等は図1に示した。

1. 湖中親アユ分布調査

- 1) 実施時期：平成元年8月18日～21日
- 2) 水域：魚探調査コースを図1に示した。
- 3) 方法：調査船琵琶湖丸の60kc魚群探知機で水深7～50m層を船速6ノットで調査した。魚探記録の魚群像は、記録紙上で小群（航行方向1mm×深度方向10mm以上）、中群（同2mm×同20mm以上）、大群（同3mm×同30mm以上）に分け、小群値への換算は、中群＝4×小群、大群＝9×小群とした。

2. 産卵状況調査

1) 実施時期

- | | |
|-------|----------------|
| 第1次調査 | 平成元年9月5日～7日 |
| 第2次調査 | 平成元年9月18日～22日 |
| 第3次調査 | 平成元年10月2日～5日 |
| 第4次調査 | 平成元年10月16日～21日 |
| 第5次調査 | 平成元年11月8日～9日 |

2) 対象河川

安曇川の南北流、石田川、知内川、塩津大川、姉川、天野川、芹川、犬上川、愛知川、野洲川、

和邇川の11河川である。

- 3) 方法：上記の対象河川において川床の砂礫を採取しアユ卵の付着の有無を確認して産卵場の範囲を確定し、その面積を測定した。次に、その産卵場の10～100㎡に1ヶ所の割合で10cmの鉄製円筒を無作為に投入し、深さ10cmまで砂礫を採取し、それに付着域は混在している発眼卵、未発眼卵、死卵を計数し、それぞれの河川における有効産着卵数と総産着卵数を算出した。又、この調査と併せて、対象河川の通水状況および産卵親魚の遡上状況も観察した。

3. 流下仔アユ状況調査

- 1) 実施時期：平成元年9月1日～11月20日
- 2) 対象河川：姉川人工河川および安曇川人工河川

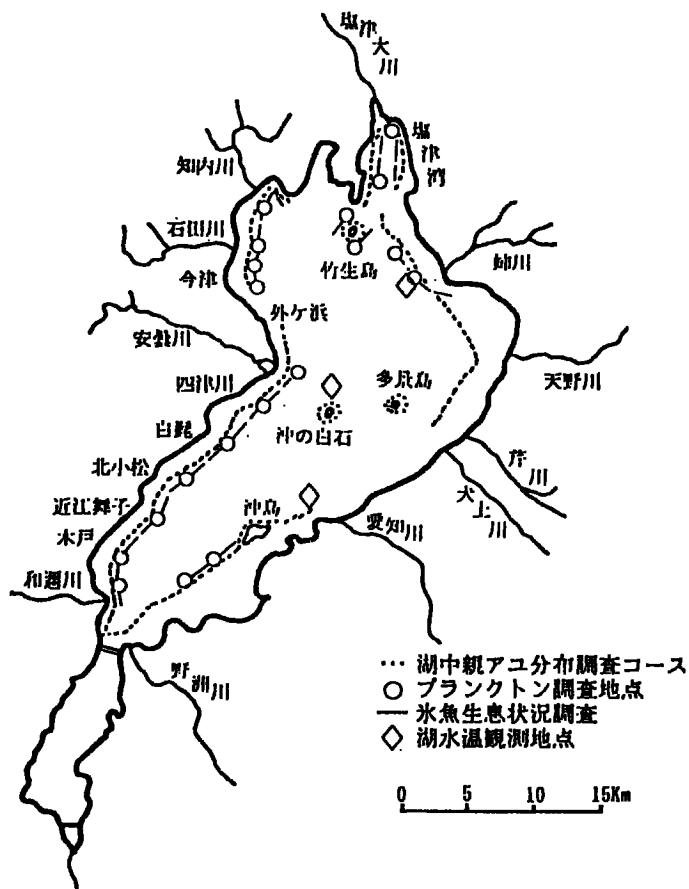


図1 調査水域

3) 方法：姉川人工河川では、9月1日頃より早期群の養成親魚の産着卵より、ふ化仔魚の流下が始まったので、2～3日おきに10月18日まで、又安曇川人工河川では9月18日頃より中期群、又10月19日頃より後期群の親魚の産着卵より、ふ化仔魚の流下が始まったので、2～3日おきに11月20日まで仔アユを採集した。採集方法は、口径14.4×21.4cm、側長135cm、網地NXX8の仔アユ採集ネットを用い、河口部において18時～01時まで1時間おきに1回30秒間採集し、計数して1日の流下仔アユ数を算出した。又、調査期間中の総流下仔アユ数を算出した。

なお、天然河川の場合は、直接流下仔アユの採集は行わず、昭和52年および53年の調査結果より、

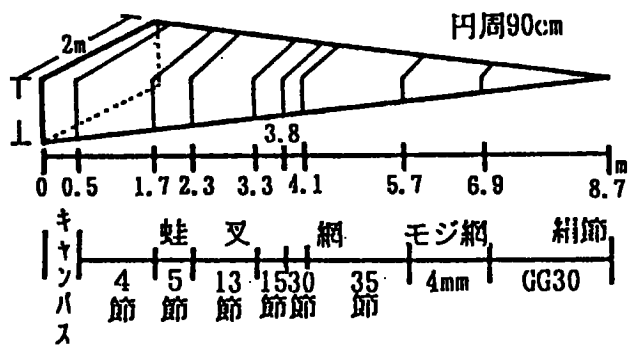


図2 角型幼生網

有効産着卵数の2倍をもって、流下仔アユ数を算出した。

4. ヒウオ生息状況調査

1) 実施時期：平成元年11月27日～12月1日、平成元年12月21日～22日

2) 水域：南浜～早崎、塩津湾内、竹生島周辺、海津～石田川沖、今津沖、舟木～大溝沖、明神崎～舞子沖、北比良～和邇沖、菖蒲～長命寺沖の9水域である。

3) 方法：調査船琵琶湖丸で夜間に水深7～8m層を、1.67m/sの速度で、角型幼生網（図2）を1000m曳網し、ヒウオを定量採集した。曳網回数は竹生島周辺、今津沖、菖蒲～長命寺沖の3水域では各水域2回、他の6水域では各水域4回、全水域では計30回曳網した。

5. 環境条件調査

1) 水温

(1) 湖水温：琵琶湖定点定期観測（本誌）の第4地点（以下舟木崎～多景島の間地点、湖心部と記す）の水深0～40mの間の測定値である。

(2) 湖岸水温：彦根市八坂町水産試験場池の水象観測塔での測定値である。

2) 餌料生物：動物プランクトンの現存量を示した。

(1) 実施時期：平成元年10月30日～31日、平成元年11月27日～12月1日、平成元年12月21日～22日、平成2年1月31日、平成2年2月22日、平

表1 水域別のアユ群出現状況

(平成元年8月18、21日)

水 域	大 群	中 群	小 群		大 群	中 群	小 群
彦 根～天野川	0	0	0	愛知川～沖島北	0	0	0
天野川～姉 川	0	1	19	沖 ノ 島	0	0	0
姉 川～延勝寺	0	0	5	沖島南～菖 蒲	0	0	6
塩 津 湾 内	1	3	11	菖 蒲～真野川	0	0	2
竹 生 島	1	0	1	真野川～和邇川	0	0	1
海津大崎～海津	0	0	3	和邇川～木 戸	0	0	3
海 津～知内川	0	0	1	木 戸～舞 子	0	1	3
知内川～石田川	0	0	0	舞 子～北小松	0	1	14
石田川～今 津	0	0	0	北小松～白 髭	0	0	4
外ヶ浜～四津川	0	0	0	白 髭～四津川	0	0	3
沖の白石～多景島	0	0	1	計	2	6	77
				小群換算値数	119 群		

成2年3月27日の夜間。

- (2) 採集地点：ヒウオ生息状況調査水域の16地点
 (3) 方法：北原式中層定量用プランクトンネット（口径25cm、XX14）で水深0～30mを垂直曳して採集し、ホルマリン固定後、NGG54およびNGG72の2種類のミューラーガーゼで、大型と小型のサイズの動物プランクトンに濾し分け、それぞれの沈澱量を測定した。個体数は、沈澱量から換算した。大型サイズは平均4000個体/ml、小型サイズは平均10000個体/mlである。

6. 漁獲アユの体型調査

- 1) 実施時期：漁期開始の12月1日～20日。
 2) 場所・漁具：湖北町尾上、マキノ町浜分、志賀町北小松、中主町野洲地先の畝。
 3) 方法：漁獲アユから無作為にホルマリン固定した後、その中から各漁獲日の50尾を無作為に取り出し、体重と各部の体型計測を行った。

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群を表1に、過去と比較したものを表2に示した。

本調査におけるアユ群の水域別出現状況は、塩津湾内が最も多く、大群が1、中群が3、小群が11、小群換算値は32群であった。その他に多い水域としては、小群換算値で姉川～天野川間が23群、北小松～舞子間が18群であった。一方、出現数の少なかった水域は、彦根～天野川間、知内川～今津間、外ヶ浜～四津川間、沖の島～愛知川間では0、海津～知内川間、真野川～和邇川間では1群、菖蒲～真野川間では2群等であった。彦根と四津川を結ぶ線の北側の水域では、小群換算値で75群、南側の水域では小群換算値で44群出現し、琵琶湖全域で、合計119群出現した。

これを、表2に示した年別の出現数と比較すると、

本年は昭和54年以降の調査中では、昭和62年に次ぐ3番目に多い出現数であった。過去10ヶ年の平均出現数の82群を100%とすると、本年は134%となり、平年を上回る親魚が湖中にいるものと推測された。

2. 産卵状況調査

2.1 河川概況

8月27日に県下を通過した台風17号の影響と、その後の秋雨前線の活動によって、断続的に集中豪雨がいったため、各河川とも出水し濁水化した。9月中旬には濁水状態は解消されたが、水量の多い状態が続き、9月下旬～10月上旬になって平常状態にもどった。10月の水理状態は良好であった。11月に入り一部の河川では濁水状態となった。本年度の産卵盛期の河川の産卵環境は、水量が多く、河床の状態は、軟らかく産卵には好適であった。

2.2 産卵親魚

8月の湖中には、残存親魚が例年より多くいた。8月27日の台風17号の降雨出水により産卵遡上が始まった。最初に非常に多くの親魚の遡上の見られた河川は、知内川と石田川であった。水量が多く、流れが早いため河岸や流れのゆるやかな場所には非常に多くのアユが群れをなし、まっ黒になる程であった。9月上旬～中旬には、他の河川にも多くの親魚の遡上が見られた。10月に入り、親魚の遡上は順次少なくなり、11月にはほとんど見られなくなった。本年度の親魚の遡上状況は、9月上旬～中旬が最も多く昭和61年、62年、63年の遡上状況と類似していた。

2.3 産卵状況

本年度の河川別の産卵状況を表-3に示した。

本年度の天然河川の総有効産着卵数は148億2千万粒であった。河川別の産卵状況は知内川が最も多く47億2千万粒、次いで愛知川の24億7千万粒、石田川の23億粒、塩津大川の20億5千万粒、安曇川の11億6千万粒、姉川の8億2千万粒、芹川の7億4

表2 アユ群の出現状況の年度別比較

年	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	平均	元
大 群	0	0	0	1	0	0	0	0	3	5	1	2
中 群	7	2	0	3	0	0	0	3	15	28	6	6
小 群	72	48	20	28	23	26	25	45	66	157	51	68
小群換算値計	100	56	20	49	23	26	25	57	153	314	82	110
* 率 (%)	122	68	24	60	28	32	30	70	187	383	100	134

* 昭和54年～63年の小群換算値の平均82群を100とする。

** 昭和58年より新たに加えて実施している水域の群数は含まない

表3 天然河川の調査次別産卵状況

(単位：千粒)

調査次 月日 河川名	第1次調査	第2次調査	第3次調査	第4次調査	第5次調査	計
	9/5~7	9/18~22	10/2~5	10/16~21	11/8~9	
野洲川	増濁水	増水	58,892 559,427	30,885 34,223	1,916 1,916	91,693 95,560
愛知川	増濁水	877,340 898,731	770,446 828,809	820,696 900,364	0 0	2,468,482 2,627,904
犬上川	増濁水	407,149 53,388	26,664 30,068	39,354 39,795	1,370 1,729	474,537 532,129
芹川	増濁水	627,870 641,851	105,787 119,350	2,552 2,955	11 11	736,220 764,167
天野川	増濁水	増水	2,293 2,945	815 1,109	4 4	3,112 4,058
姉川	増濁水	増濁水	814,106 852,830	2,283 2,577	0 0	816,389 855,407
塩津大川	濁水	2,021,198 2,455,252	29,176 31,441	31 31	0 0	2,050,405 2,486,724
知内川	2,336,451 2,389,840	2,219,654 2,506,752	159,080 410,983	326 366	0 0	4,715,511 5,696,908
石田川	増濁水	2,219,873 2,895,119	77,432 142,538	49 53	0 0	2,297,354 2,649,343
安曇川南流	増濁水	500,201 534,782	664,062 764,410	0 0	濁水	1,164,263 1,299,192
安曇川北流	濁水	濁水	濁水	濁水	濁水	濁水
和邇川	改修工事	改修工事	改修工事	改修工事	改修工事	0 0
計	2,336,451 2,389,840	8,873,285 9,985,875	2,707,938 3,242,801	896,991 981,473	3,301 3,660	14,817,966 17,103,649

上段：有効産着卵数

下段：総産着卵数

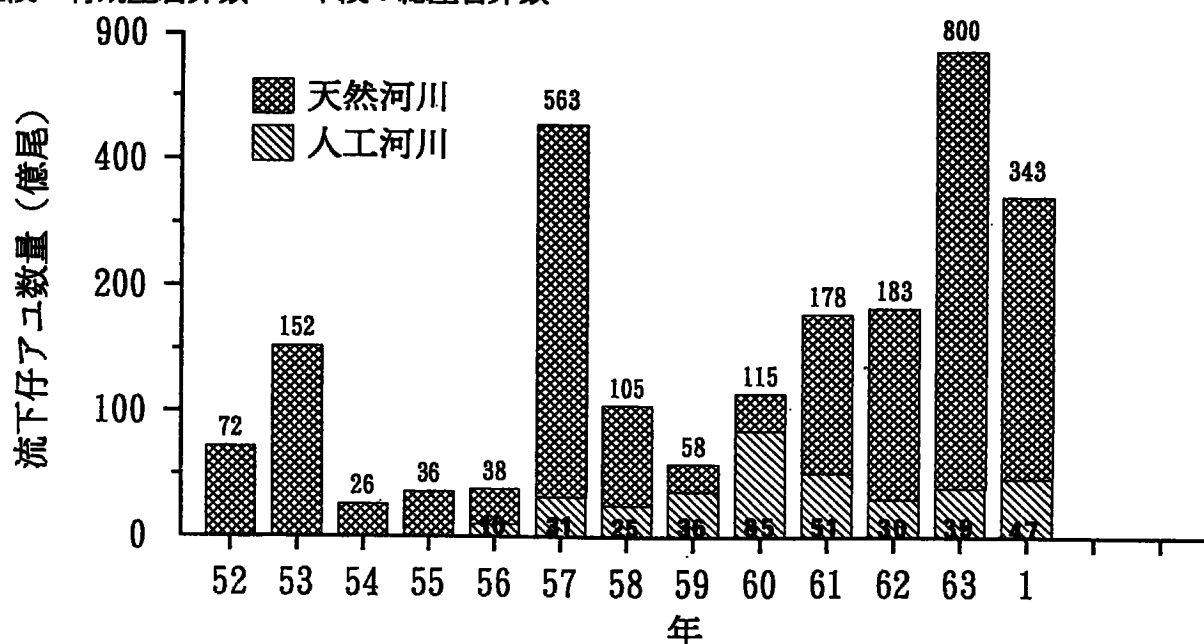


図3 流下仔アユの状況

千万粒、犬上川の4億7千万粒、野洲川の9千万粒、天野川の300万粒であった。

又、調査次別の産卵状況は、第1次の9月上旬では多くの河川が増濁水状態であったために十分な調査が出来なかったが、知内川で23億4千万粒の有効産着卵が認められた。第2次の9月中旬～下旬では、石田川、知内川、塩津大川の産卵量が多く、22億2千万粒～20億2千万粒で、7河川の有効産着卵数の合計は88億7千万粒であった。第3次の10月上旬では、10河川の有効産着卵数の合計27億1千万粒、第

4次の10月中旬～下旬の、10河川の有効産着卵数の合計は9億粒、第5次の11月上旬の9河川の有効産着卵数の合計は300万粒であった。調査次別の産卵状況より、本年度の産卵は9月上旬より始まり、中旬頃が盛期で、終期は11月上旬頃であった。昭和61年、62年、63年の産卵傾向と類似していた。

次に、本年度と過去10ヶ年間の有効産着卵数を表－4に示した。本年度は、過去10ヶ年間では、昭和63年の380億粒、昭和57年の266億粒に次ぐ、3番目に多い産卵量であった。昭和54年～63年までの10ヶ

表4 天然河川におけるアユの産卵状況の年別比較

(単位：千粒)

	第1次調査	第2次調査	第3次調査	第4次調査	第5次調査	第6次調査	第7次調査	計
昭和	8/24～29	9/3～5	9/19～20	10/3～16	10/29～30			
54年	679	178,138	332,805	823,897	2,431			1,337,950
	679	170,137	302,384	818,659	2,413			1,294,272
55年	9/4～5	9/18～22	9/30～10/2	10/21～24	11/12～13			
	25,952	918,664	834,623	106,766	5,603			1,891,608
	25,952	881,109	813,308	97,980	5,128			1,823,477
56年	9/3～4	9/16～18	9/29～10/2	10/14～16	11/4～6			
	0	759,904	273,772	354,674	15,824			1,404,174
	0	747,674	271,498	335,067	15,596			1,369,835
57年	9/1～2	9/16～18	9/29～30	10/13～15	10/27～28	11/17～18		
	18,522,101	8,055,373	744,678	191,306	242,080	2,346		27,757,884
	17,977,681	7,616,937	638,677	181,151	183,729	2,199		26,600,374
58年	9/5～8	9/19～21	10/3～5	10/17～20	11/7～9			
	1,073	510,460	2,993,452	488,826	65,358			4,059,169
	1,073	498,770	2,959,914	478,249	62,515			4,000,521
59年	9/3～5	9/17～18	10/1～2	10/15～16	10/30～11/1			
	0	176,767	267,429	826,186	13,004			1,283,386
	0	169,173	253,880	646,394	12,496			1,081,943
60年	9/2～3	9/18～20	10/2～4	10/14～17	11/6～7			
	0	307,380	796,723	403,035	32,500			1,539,638
	0	300,587	788,508	389,283	31,067			1,509,445
61年	9/1～3	9/16～19	9/30～10/2	10/15～17	10/29～31			
	497,933	5,670,700	270,058	734,297	70,399			7,243,387
	489,345	4,849,550	246,305	720,192	66,691			6,372,083
62年	8/31～9/1	9/10～12	9/21～25	10/1～5	10/14～16	10/28～11/2	11/11～14	
	499,468	2,269,396	2,795,932	2,712,266	855,231	1,287,422	130,463	10,550,178
	468,693	1,247,292	2,330,920	1,480,540	783,961	1,201,041	113,480	7,625,927
63年	8/30～9/2	9/10～16	9/24～30	10/8～17	10/25～28			
	13,817,086	19,007,813	5,351,431	2,427,417	302,170			40,905,917
	13,318,391	17,485,733	4,661,122	2,313,937	262,901			38,042,084
* 平均値	3,336,429	3,785,460	1,466,090	906,906	160,460	644,844	130,463	6,972,999
	3,228,181	3,396,696	1,326,652	748,106	142,650	601,620	113,480	6,324,492
平成	9/5～7	9/18～22	10/2～5	10/16～21	11/8～9			
元年	2,389,840	10,393,624	3,242,801	981,473	3,660			17,011,398
	2,336,451	8,873,285	2,707,938	896,991	3,301			14,817,966

上段：総産着卵数 下段：有効産着卵数 *：平均は、昭和54年～63年の内、最多・最少を除いた8ヶ年の平均値。

年のうち、最大年の昭和63年と最小年の昭和59年を除く8ヶ年の平均産卵量は63億粒であるので、本年度は平年の2.3倍の産卵量であった。資源添加量としては申し分のない量であった。

本年度の産卵量が平年より多かった要因としては、8月期の湖中には残存親魚が平年の1.3倍と多く、又湖中アユの体型も平年の1.3倍と大型であったこと、産卵期の河川は、9月上旬は増濁水状態であったが、中旬以降は水量が豊富で、良好な産卵環境が長く続いたこと等が考えられる。

3. 流下仔アユ状況調査

3.1 流下仔アユ状況

姉川人工河川から流下した仔アユ数は16億6千万尾であった。又、安曇川人工河川から流下した仔アユは30億4千万尾で、両人工河川からの流下仔アユ数は47億尾であった。

一方、天然河川からの流下仔アユ数は、計算により296億尾であった。

人工河川および天然河川から琵琶湖に入った仔アユ数は、合計343億尾であった。

昭和52年～63年までの12ヶ年の流下仔アユの状況を図-3に示した。本年度の流下仔アユ数は343億尾であったので、過去12ヶ年では、昭和63年、57年に次ぐ第3位の成績であった。又、過去12ヶ年のうち最大年の63年と最小年の54年を除く、10ヶ年の平均流下仔アユ数は150億尾であったので、本年度は平年の2.3倍の資源添加量であった。

4. ヒウオ生息状況調査

4.1 11月期ヒウオ生息状況調査

4.1.1 分布状況

本年度の11月期の各水域別の採集尾数を表-5に示した。水域別の1曳網当たりの平均採集尾数は、竹生島周辺の2,229尾が最も多く、これに次ぐ水域は今津沖の1,040尾、明神崎～舞子沖の972尾等であった。一方、最も少なかった水域は、北比良～和邇沖の601尾、これに次ぐ水域は、南浜～早崎沖の611尾、海津～石田川沖の656尾であった。11月期における全水域の平均採集尾数は873尾であった。これを過去10ヶ年の11月期に実施した調査結果と比較したものを表-6、図-4に示した。本年度は、過去10ヶ年では最も採集尾数が多い年であった。採集尾数の多かった昭和57年の1.7倍、昭和58年の2.0倍であった。又、図-4に示すように調査日との関係で見ても、昭和54年、昭和56年と比較して夫々5.6倍、7.0倍であった。又、過去10ヶ年から最多・最小を除いた8ヶ年間の平均値188尾と比較すると4.6倍であった。11月期の湖中ヒウオの生息密度は、平年を大きく上回る水準であった。

4.1.2 成育状況

本年度の11月期に採集したヒウオの体型測定の結果を表-7に示した。全水域の平均体型は、全長2.52cm、体重45.7mgであった。水域別に見ると、海津～石田川沖の全長2.69cm、体重57.3mgが最も大型で、これに次ぐ水域は塩津湾内の全長2.58cm、体重

表5 水域別ヒウオ採集尾数

(調査日：平成元年11月27日～12月1日)

曳網回数 水域	1	2	3	4	計	平均
南浜～早崎沖	2 2 3	1 1 9	8 4 8	1, 2 5 3	2, 4 4 3	6 1 1
塩 津 湾 内	1, 0 1 6	9 6 3	6 1 3	5 9 7	3, 1 8 9	7 9 7
竹 生 島 周 辺	2, 8 2 8	1, 6 3 0	—	—	4, 4 5 8	2, 2 2 9
海 津～石田川	5 1 8	1, 2 5 2	4 2 0	4 3 3	2, 6 2 3	6 5 6
今 津 沖	9 6 3	1, 1 1 7	—	—	2, 0 8 0	1, 0 4 0
船 木～大溝沖	5 9 7	1, 1 8 2	7 6 3	8 1 9	3, 3 6 1	8 4 0
明神崎～舞子沖	9 8 8	9 2 5	9 1 8	1, 0 5 5	3, 8 8 6	9 7 2
北比良～和邇沖	1, 2 1 0	3 4 9	5 5 5	2 9 1	2, 4 0 5	6 0 1
全 水 域					2 4, 4 4 2	8 7 3
曳網回数 水域	1	2	計	平均		
菖蒲～長命寺沖*	5 3 1	8 5 6	1, 3 8 7	6 9 4		

表6 年別・水域別のヒウオ平均採集尾数

(単位:尾)

調査年月日 水域	昭和 54年 11/ 21~22	55年 11/ 4~5	56年 11/ 25~26	57年 11/ 13~14	58年 10/31 ~11/1	59年 11/ 19~20	60年 11/ 11~12	61年 11/ 1~3	62年 11/ 19~21	63年 11/ 4~8	54~ 63年 平均	平成 元年 11/27~12/1 尾数 比率%		
南浜～早崎沖	186	212	36	219	446	10	360	148	113	141	177	610	345	
塩津湾内	137	108	32	785	278	44	296	123	45	164	149	797	535	
竹生島周辺	204	177	119	789	335	40	107	205	95	188	179	2,229	1,245	
海津～石田川	100	146	51	715	291	28	139	96	44	109	122	656	538	
今津沖	75	59	82	571	311	27	37	145	96	97	113	1,040	920	
船木～大溝沖	296	186	74	286	149	11	90	15	59	522	144	840	583	
明神崎～舞子沖	130	419	212	635	992	35	175	36	25	334	247	972	394	
北比良～和邇沖	106	282	371	339	505	40	86	117	59	282	205	601	293	
全水域	*平均	156	216	125	523	426	29	174	101	63	242	188	873	——
	*比率%	83	115	66	278	227	15	93	54	34	129	100	464	——

*:昭和54年～63年の内、最多と最少の年を除いた8ヶ年の平均値。比率は、平均値を100とする。

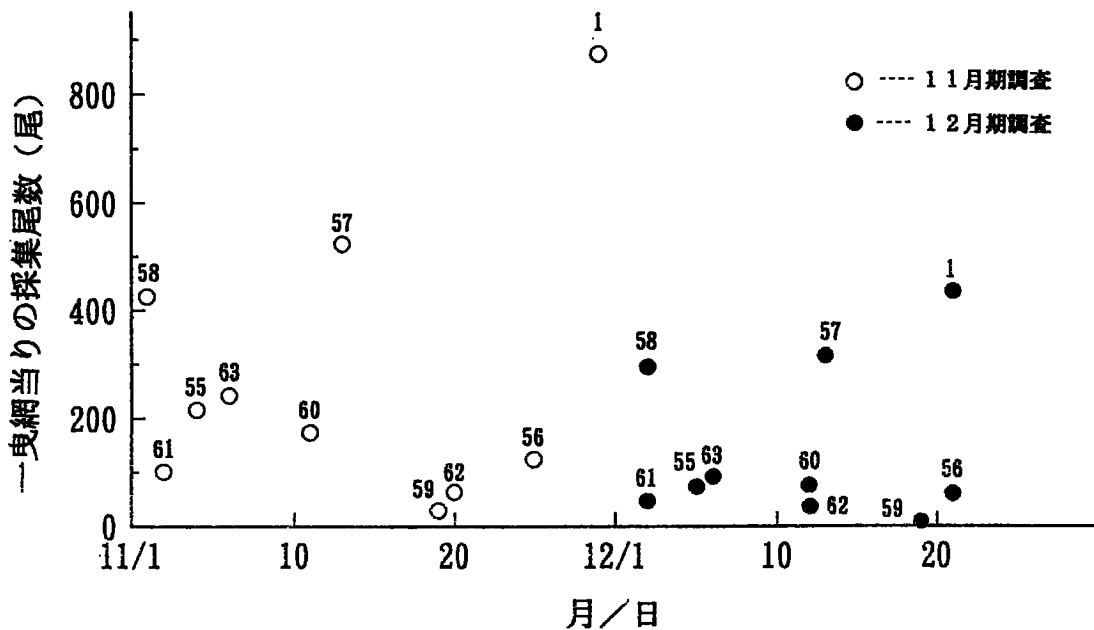


図4 氷魚の生息状況（尾数）

47.6mgであった。一方、小型であった水域は今津沖の全長2.43cm、体重41.1mg、明神崎～舞子沖の全長2.48cm、体重41.8mgであった。

本年の水域別平均体重と過去10ヶ年間の水域別平均体重とを比較したものを表-8に示した。本年の水域別成育状況は全ての水域で、平年を下回った。大巾に下回った水域は、今津沖で平年の44%、次いで舟木～大溝沖の64%、南浜～早崎沖の67%、竹生島周辺の70%、海津～石田川沖の71%、塩津湾内の72%等であった。又、調査日が似かよった昭和56年と比較すると、本年は全ての水域で下回っていた。一方、昭和54年と比較すると、竹生島周辺、明神崎

～舞子沖、北比良～和邇沖等で上回っていたが、本年の成育状況は、総体的に平年より劣っていると思われた。

本年の体重組成と過去10ヶ年間の体重組成を比較したものを表-9に示した。

本年の体重組成は、30～60mg未満の個体が最も多く55.43%、次いで0～30mg未満が24.07%、60～90mg未満が15.14%、90～150mg未満が4.43%、150mg以上が0.93%であった。30～60mg未満の小型魚の出現割合は、過去10ヶ年間の平均出現割合（30.98%）と比較すると1.8倍と多く、一方、150mg以上の大型魚の出現割合は平均値（8.74%）の11%と少なかった。

表7 水域別採集ヒウオの体型

(調査日:平成元年11月27日~12月1日)

項目 水域	全 長 (cm)			体 重 (mg)		
	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均
南浜~早崎沖	3.98	1.80	2.46	275	10	42.7
塩津湾内	3.36	1.81	2.58	131	15	47.6
竹生島周辺	4.23	1.97	2.52	307	15	42.8
海津~石田川	4.10	1.88	2.69	286	16	57.3
今津沖	3.50	1.62	2.43	157	9	41.1
船木~大溝沖	3.52	1.65	2.53	164	3	45.6
明神崎~舞子沖	3.57	1.84	2.48	205	10	41.8
北比良~和邇沖	3.68	1.78	2.48	198	12	46.5
全 水 域	4.23	1.62	2.52	307	3	45.7

項目 水域	全 長 (cm)			体 重 (mg)		
	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均
菖蒲~長命寺沖	3.50	1.72	2.54	168	11	46.7

表8 年度別・水域別の平均体重

(単位:mg)

調査日 (月日)	昭和 54年 11/ 21~22	55年 11/ 4~5	56年 11/ 25~26	57年 11/ 13~14	58年 10/31 ~11/1	59年 11/ 19~20	60年 11/ 11~12	61年 11/ 1~3	62年 11/ 19~21	63年 11/ 4~8	54~ 63年 平均*	平成 元年 11/27 ~12/1
水 域												
南浜~早崎沖	70.0	41.8	45.5	70.2	30.5	92.7	66.3	55.6	82.4	77.4	63.7	42.7
塩津湾内	64.5	53.3	77.8	56.0	39.8	109.7	57.5	78.4	88.4	60.8	67.1	48.4
竹生島周辺	38.7	56.3	58.3	52.5	45.2	81.3	71.8	53.8	75.3	75.2	61.1	42.8
海津~石田川	56.4	70.0	81.9	55.4	59.3	105.8	110.9	55.7	104.8	110.2	80.5	57.3
今津沖	44.2	48.6	66.2	74.8	100.2	252.9	101.6	112.1	111.2	125.0	92.5	41.1
船木~大溝沖	41.8	39.0	56.7	108.5	35.0	92.4	103.3	87.8	83.8	64.0	71.1	45.6
明神崎~舞子沖	33.0	26.6	64.0	55.0	27.6	66.5	62.0	43.3	66.5	72.2	52.2	41.8
北比良~和邇沖	33.7	33.7	67.3	57.4	16.5	170.5	57.6	41.2	73.4	36.1	50.1	46.5
全 水 域	49.1	43.1	65.0	66.6	40.6	119.6	75.9	62.0	85.0	74.4	65.1	46.3

*:昭和54年~63年の内、最大と最小を除いた8ヶ年の平均値。

た。又、調査日が似かよった昭和54年と昭和56年の2ヶ年の平均値と比較すると、30~60mg未満の小型魚の出現割合は1.3倍と多く、一方、150mg以上の大型魚の出現割合は17%と少なかった。本年は、30~60mg未満の小型魚の出現割合が高く、150mg以上の大型魚の出現割合が低いパラツキの少ない年であっ

た。

全水域の平均体重を過去10ヶ年で比較したものを図-5に示した。

本年の全水域の平均体重46.3mgは、過去10ヶ年から最大・最小年を除く8ヶ年間の平均値65.1mgの71%であった。又、図-5で見られるように、11月~

表 9 体重組成の年度別比較

年 (月日)	総採集 尾数(尾)	平均 体重(mg)	体重区分(mg)							
			0~29	30~59	60~89	90~119	120~149	150~179	180~209	210<
昭和54年 (11/21~22)	4,378	49.1	36.39	41.96	13.86	2.83	1.58	0.62	0.57	2.19
55年 (11/4~5)	5,627	43.1	52.59	27.79	13.72	2.51	0.39	1.07	0.83	1.10
56年 (11/25~26)	3,498	65.0	22.53	41.25	18.78	6.23	3.77	1.97	2.15	3.32
57年 (11/13~14)	14,633	66.6	14.06	55.45	19.84	4.65	2.12	1.53	0.74	1.61
58年 (10/31~11/1)	11,936	40.6	70.18	12.07	6.65	3.82	1.52	1.07	1.07	3.56
59年 (11/19~20)	804	119.6	11.70	21.13	20.01	13.96	8.84	7.36	4.73	12.27
60年 (11/11~12)	4,865	75.9	23.61	30.27	29.06	7.71	1.97	1.24	0.52	5.62
61年 (11/1~3)	2,840	62.0	32.65	36.10	10.73	7.01	6.43	2.92	0.88	3.28
62年 (11/19~21)	1,759	85.0	37.67	17.50	11.90	8.79	7.33	5.43	2.24	9.14
63年 (11/4~8)	6,772	74.4	19.48	26.27	24.06	15.28	6.57	2.80	1.77	3.76
昭和54~63年 *平均	5,209	65.1	32.09	30.98	16.86	7.28	4.05	2.60	1.55	4.59
平成元年 (11/27~12/1)	24,445	46.3	24.07	55.43	15.14	3.14	1.29	0.29	0.21	0.43

* 採集尾数と平均体重は昭和55年～平成元年の内、最大・最小の年を除いた8ヶ年の平均値。

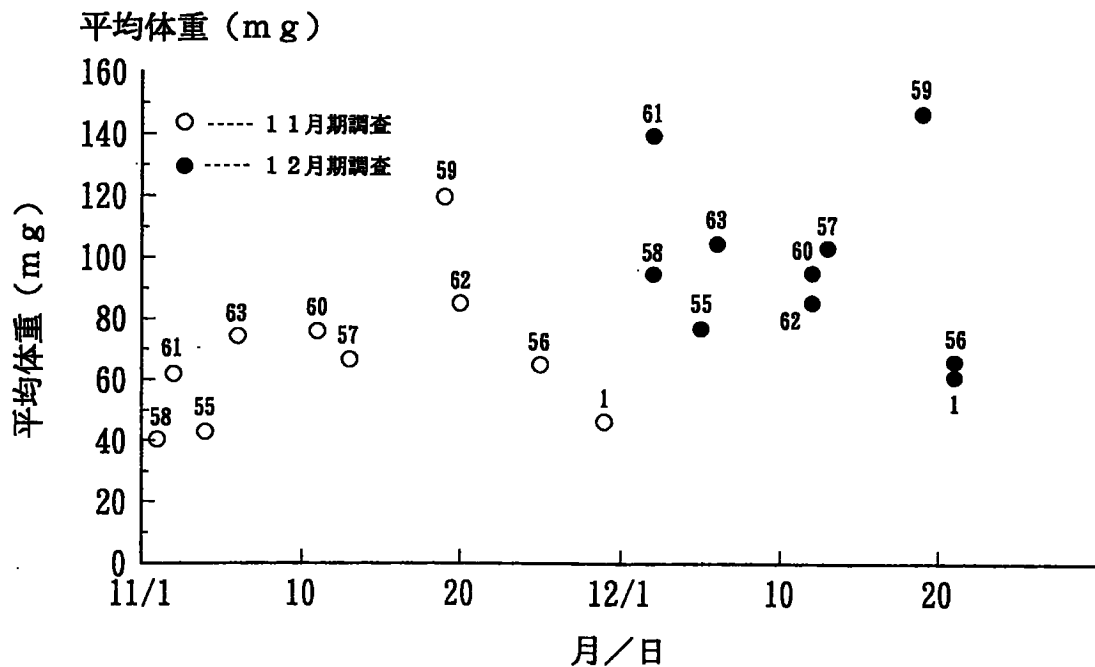


図 5 調査月日と体重の関係

12月にかけて、全体的に体重の増加傾向が見られるので、調査日の似かよった、昭和54年と昭和56年の2ヶ年の平均値57.1mgと比較すると81%であった。このようなことから、本年の11月期における湖中ヒウオの育成状況は、平年よりやや劣っていると思わ

れた。

4. 1. 3 資源状況

湖中のヒウオの資源状況を一曳網当たりの平均採集重量を指標としてみると、本年の11月期は40.42gであった。これを過去10ヶ年間と比較したものを

表-10に示した。過去10ヶ年間で最大・最小年を除く8ヶ年間の平均値は10.65gであったので、11月期の資源状態は平年の3.8倍であった。又、調査日が似かよった昭和54年と昭和56年の2ヶ年の平均値7.90gと比較しても5.1倍であった。このことから本年の11月期のヒウオの資源状態は平年を大きく上回っていると思われた。

4.2 12月期ヒウオ生息状況調査

4.2.1 分布状況

本年度の12月期の各水域別の採集尾数を表-11に示した。

水域別の一曳網当たりの平均採集尾数は、北比良～和邇沖の988尾が最も多く、これに次ぐ水域は明神崎～舞子沖の950尾、菖蒲～長命寺沖の703尾であった。一方、最も少なかった水域は塩津湾内の53尾であった。12月期における全水域の平均採集尾数は434尾であった。これを過去10ヶ年の12月期に実施した調査結果と比較したものを表-12、図-4に示

した。本年度は、11月期と同様に、12月期においても最も採集尾数の多い年であった。採集尾数の多かった昭和57年の1.4倍、昭和58年の1.5倍であった。又、図-4に示すように調査日との関係で見ても、昭和54年の9.2倍、昭和56年の7.1倍、昭和59年の54.3倍、昭和62年の12.4倍であった。又、過去10ヶ年から最多・最小年を除いた8ヶ年間の平均値91尾と比較すると4.8倍であった。12月期においても、湖中ヒウオの生息密度は、平年を大きく上回る水準にあった。

本年度、ヒウオの生息密度が平年を大きく上回った要因としては、仔アユの流出量が343億尾で平年の2.3倍と多かったこと、10月～11月の湖水温が、20m層で平年より3.9℃～1.3℃、又、25m層で3.0℃～0.7℃高目であったこと、ヒウオの餌料となる大型動物プランクトンの現存量が $4.52 \sim 1.02 \times 10^8$ 個体/㎡程度あり、ヒウオの資源を維持出来る量があったこと、スジエビ等の捕食生物が少なかったこと等が考えられる。

表10 一曳網当たりの平均採集重量の年度別比較

年	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	平均*	元
採集尾数(尾)	156	216	125	523	426	29	174	101	63	242	188	873
平均体重(mg)	49.1	43.1	65.0	66.6	40.6	119.6	75.9	62.0	85.0	74.4	65.1	46.3
採集重量(g)	7.66	9.31	8.13	34.83	17.30	3.47	13.21	6.26	5.36	18.00	10.65	40.42

*：昭和54年～63年の内、最大・最小を除いた8ヶ年の平均値。

表11 水域別ヒウオ採集尾数

(調査日：平成元年12月21日～22日)

曳網回数	1	2	3	4	計	平均
水域						
南浜～早崎沖	170	197	230	492	1,089	272
塩津湾内	62	44	56	50	212	53
竹生島周辺	173	232	—	—	405	203
海津～石田川	114	363	195	221	893	223
今津沖	357	232	—	—	589	295
船木～大溝沖	165	441	428	175	1,209	302
明神崎～舞子沖	990	1,430	942	439	3,801	950
北比良～和邇沖	968	636	2,029	320	3,953	988
全水域					12,151	434
曳網回数	1	2	計	平均		
水域						
菖蒲～長命寺沖	523	882	1,405	703		

表12 年別・水域別のヒウオ平均採集尾数

(単位:尾)

調査年月日 水域	昭和 54年 12/ 17~18	55年 12/ 5~6	56年 12/ 21~22	57年 12/ 13~14	58年 12/ 2~3	59年 12/ 19~20	60年 12/ 11~13	61年 12/ 1~3	62年 12/ 18~20	63年 12/ 6~7	54~ 63年 平 均	平成 元年 12/21~22		
												尾 数	比率%	
南浜～早崎沖	29	106	32	636	1,483	4	159	50	19	29	132	272	206	
塩 津 湾 内	26	28	23	108	143	3	64	45	36	58	49	53	108	
竹 生 島 周 辺	48	39	59	356	184	10	36	48	51	83	69	203	294	
海 津 ～ 石 田 川	56	68	25	64	181	6	78	8	30	107	55	223	405	
今 津 沖	60	113	27	139	35	8	49	25	24	77	51	295	578	
船 木 ～ 大 溝 沖	32	58	35	303	107	8	45	60	26	160	65	302	465	
明神崎～舞子沖	36	94	147	415	18	16	42	69	55	138	75	950	1,260	
北比良～和邇沖	99	87	119	431	25	9	101	63	45	67	76	988	1,300	
全水域	*平 均	47	74	61	315	295	8	76	47	35	92	91	434	—
	*比率%	52	81	67	346	324	9	84	52	38	101	100	477	—

*:昭和54年～63年の内、最多と最少の年を除いた8ヶ年の平均値。比率は、平均値を100とする。

4.2.2 成育状況

次に、本年度の12月期のヒウオの成育状況を表13に示した。12月期におけるヒウオの体型は、全水域の平均が全長2.68cm、体重61.0mgであった。水域別に見ると、塩津湾内が最も大きく、全長2.81cm、体重79.5mg、次いで海津～石田川沖の全長2.81cm、

体重77.3mg、舟木～大溝沖の全長2.84cm、体重76.2mgであった。一方、小型であった水域は明神崎～舞子沖の全長2.53cm、体重41.6mg、南浜～早崎沖の全長2.52cm、体重44.9mg、北比良～和邇沖の全長2.61cm、体重45.9mg等であった。

水域別の平均体重と過去10ヶ年間の水域別の平均

表13 水域別採集ヒウオの体型（調査日：平成元年12月21日～22日）

項 目 水 域	全 長 (cm)			体 重 (mg)		
	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均
南浜～早崎沖	3.30	1.89	2.52	119	11	44.9
塩 津 湾 内	4.73	1.65	2.81	538	15	79.5
竹 生 島 周 辺	3.84	1.89	2.69	217	14	62.6
海 津 ～ 石 田 川	4.40	1.78	2.81	414	10	77.3
今 津 沖	4.33	1.84	2.68	368	11	61.0
船 木 ～ 大 溝 沖	4.42	2.15	2.84	386	21	76.2
明神崎～舞子沖	3.81	1.85	2.53	206	10	41.6
北比良～和邇沖	4.11	1.96	2.61	324	11	45.9
全 水 域	4.73	1.65	2.68	538	10	61.0

項 目 水 域	全 長 (cm)			体 重 (mg)		
	最 大	最 小	平 均	最 大	最 小	平 均
菖蒲～長命寺沖	3.59	1.96	2.63	184	16	47.9

体重を比較したものを表-14に示した。

12月期の水域別の育成状況は、11月期とはほとんど同様で、全水域で平均を下回った。平均を大巾に下回った水域は明神崎～舞子沖で平年の45%、次いで今津沖の47%、南浜～早崎沖の54%、海津～石田川沖の56%等であった。又、調査日が似かよった昭和56年と比較すると、本年は今津沖等5水域で下回った。又、昭和62年と比較すると、海津～石田川沖等7水域で下回った。又、昭和54年、59年と比較すると全水域で下回った。本年の12月期の育成状況は、平年より劣っていると思われた。次に12月期の全水域の平均体重を過去10ヶ年間と比較したものを図-5に示した。全水域の平均体重61.0mgは、過去10ヶ年から最大・最小年を除く8ヶ年間の平均値98.1mgの62%であった。又、図-5に示すように、11月～12月にかけて、全体的に体重の増加傾向が見られるので、調査日の似かよった昭和54年、56年、59年、62年の4ヶ年の平均値95.8mgと比較しても64%であった。これらの結果からも、11月期と同様に、湖中ヒウオの育成状況は平年より劣っていると思われた。

本年度のヒウオの体型が平年を下回った要因としては、ヒウオの生息密度が非常に高かったこと、ヒウオの餌料となる大型動物プランクトンが豊富に存

在せず、ヒウオの個体数を急激に減少させない程度の現存量 $4.52 \sim 1.02 \times 10^8$ 個体/m³であったこと等によるものと思われる。

4.2.3 資源状況

湖中ヒウオの資源状況を、一曳網当たりの平均採集重量を指標として見ると、12月期の一曳網当たりの平均採集量は26.47gであった。これを過去10ヶ年間と比較したものを表-15に示した。過去10ヶ年から最多・最小年を除く8ヶ年間の平均値は8.51gであったので、12月期の資源状態は平年の3.1倍であった。又、調査日が似かよった昭和54年、56年、59年、62年の4ヶ年の平均値3.04gと比較すると8.7倍であった。このことから本年の12月期のヒウオの資源状態は11月期と同様に、平年を大きく上回っていると思われた。

本年のヒウオの資源状態が平年を大きく上回った要因としては、仔アユの流下量が343億尾で平年の2.3倍と多かったこと、10月～11月の湖水温が20m層で平年より3.9～1.3℃、又、25m層で3.0～0.7℃高目であったこと、ヒウオの餌料となる大型動物プランクトンの現存量が $4.52 \sim 1.02 \times 10^8$ 個体/m³程度あり、ヒウオの資源を維持出来る量があったこと、スジエビ等の捕食生物が少なかったこと等によるも

表14 年度別・水域別の平均体重

(単位: mg)

調査年 (月日)	昭和 54年 12/ 17~18	55年 12/ 5~6	56年 12/ 21~22	57年 12/ 13~14	58年 12/ 2~3	59年 12/ 19~20	60年 12/ 11~13	61年 12/ 1~3	62年 12/ 11~13	63年 12/ 6~7	54~ 63年 平均*	平成 元年 12/ 21~22
水 域												
南浜～早崎沖	102.8	66.7	44.7	67.5	77.7	261.5	80.2	115.5	60.0	97.2	83.5	44.9
塩津湾内	110.4	82.9	89.4	88.5	95.3	110.8	102.1	137.2	62.7	86.0	95.7	79.5
竹生島周辺	62.8	58.5	58.3	114.3	61.5	236.8	86.7	172.9	73.2	113.6	92.9	62.6
海津～石田川	97.6	91.1	103.5	208.2	79.5	231.1	103.6	299.7	147.5	122.2	138.1	77.3
今津沖	109.5	90.6	103.2	156.2	223.0	129.6	118.1	252.0	105.7	87.6	130.1	61.0
船木～大津沖	77.3	75.1	52.2	90.8	96.6	185.1	84.2	167.7	104.1	115.0	101.4	76.2
明神崎～舞子沖	72.2	74.1	62.8	79.6	117.4	100.7	91.8	117.2	98.0	113.3	93.4	41.6
北比良～和邇沖	63.7	72.7	57.3	55.2	76.2	53.4	97.8	96.4	49.1	85.1	70.0	45.9
全 水 域	84.7	76.9	66.1	103.4	94.8	146.8	95.1	139.6	85.5	104.6	98.1	61.0

*: 昭和54年～63年の内、最大と最小を除いた8ヶ年の平均値。

表15 一曳網当たりの平均採集重量の年度別比較

(12月期)

年	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	平均*	元
項目												
採集尾数(尾)	47	74	61	315	295	8	76	47	35	92	91	434
平均体重(mg)	84.7	76.9	66.1	103.4	94.8	146.8	95.1	139.6	85.5	104.6	98.1	61.0
採集重量(g)	3.98	5.69	4.03	32.57	27.97	1.17	7.23	6.66	2.99	9.62	8.51	26.47

*: 昭和54年～63年の内、最大・最小を除いた8ヶ年の平均値。

のと思われる。

5. 環境条件調査

5.1 水温

ヒウオや稚アユの、歩留りや成育に関連する水温の変化を、湖心部と湖岸部について、9月から1月まで表-16と表-17に示した。

本年度の9月～1月までの湖心部の表層から40m層までの水温は、9月の10m層と10月の表層を除き、全層において平均値で $+0.16^{\circ}\text{C}$ ～ $+3.69^{\circ}\text{C}$ の範囲で平年を上回った。

10月～11月の20m層～30m層の水温はヒウオの生息密度と関連があり、水温が高い程ヒウオの生息密

度が高くなる傾向がある。本年度の場合、11月期の20m層の水温は 15.8°C で、平年より、 1.3°C 高目、又、25m層の水温は 15.4°C で、平年より 3.44°C も高目であったので、ヒウオの生息密度は平年を大きく上回った。

又、12月～1月の20m層の水温は、成長の良い大型アユの出現時期の早晚と関連があり、水温が高い程、その出現時期は早まる傾向がある。本年度の場合、平年より 0.18°C ～ 0.91°C 高目であったので、平年より早まるものと思われる。本年度の湖岸部の水温は、9月～1月まで総体に平年をやや下回って推移した。

表16 琵琶湖湖心部の水温変化

水深 m	月 水温 $^{\circ}\text{C}$	9 月		10 月		11 月		12 月		1 月	
		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		25.1	+0.37	20.2	-0.16	16.0	+1.07	11.4	+0.26	9.1	+0.72
10		23.2	-2.43	20.2	+0.40	16.0	+0.87	11.2	+0.16	9.0	+0.89
20		13.6	+3.69	18.7	+3.54	15.8	+1.30	11.2	+0.18	9.0	+0.91
30		10.1	+0.60	10.1	+0.38	11.1	+0.93	11.2	+0.59	9.0	+0.22
40		9.1	+0.86	9.0	+1.03	9.4	+1.04	11.1	+2.07	9.0	+0.92

表17 琵琶湖湖岸部の水温変化

水温 $^{\circ}\text{C}$	月	9 月			10 月			11 月			12 月			1 月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
水温		24.5	25.1	22.8	20.9	18.9	17.3	16.7	14.9	13.0	11.3	9.6	9.5	7.8	7.7	6.4
平年差		-1.65	+0.47	-0.14	-0.50	-0.87	-0.78	+0.02	+0.01	-0.19	-0.32	-0.60	+0.27	-0.22	+0.69	-0.36

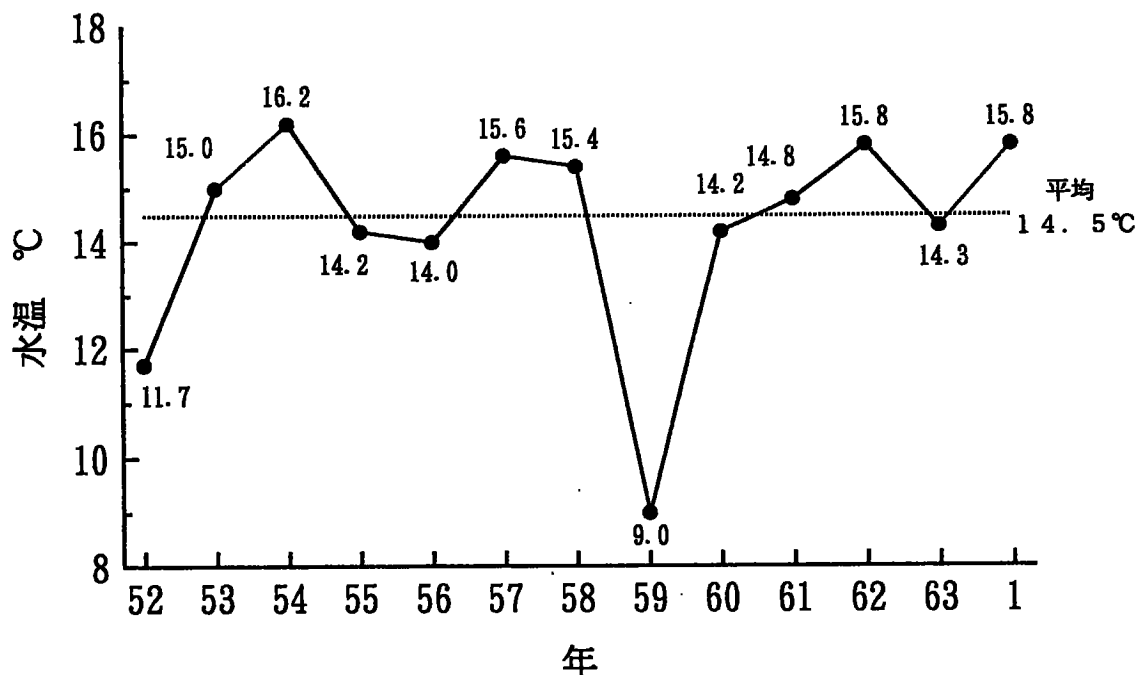


図6 湖心部の11月期20m層の水温

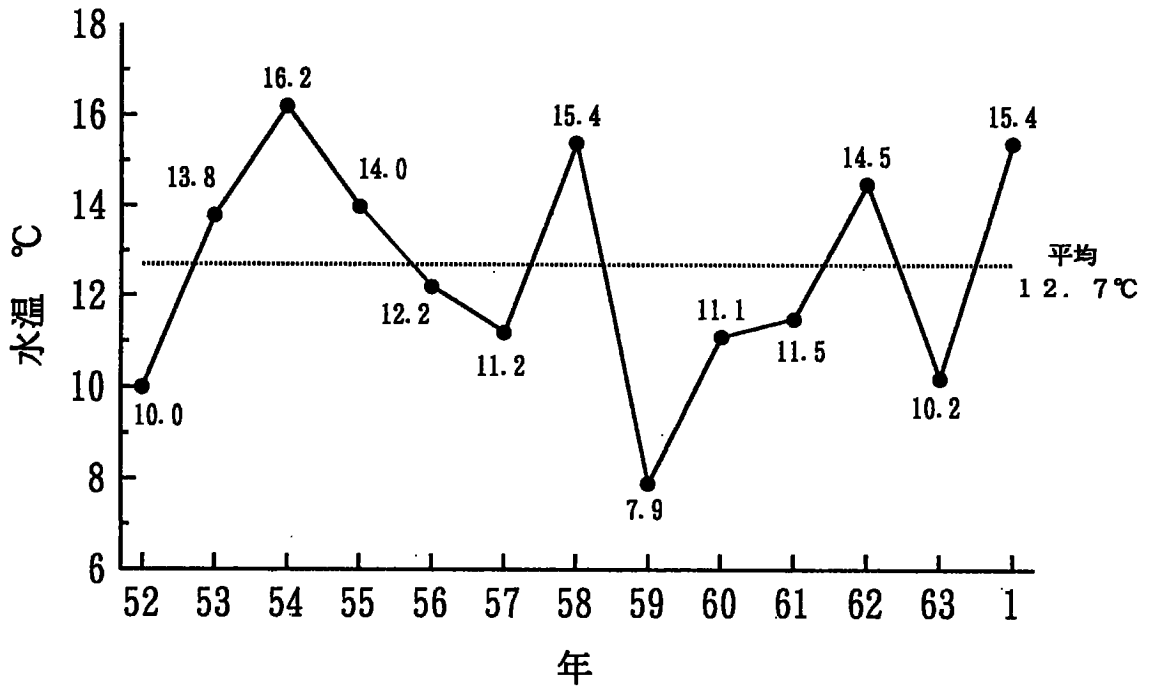


図7 湖心部の11月期25m層の水温

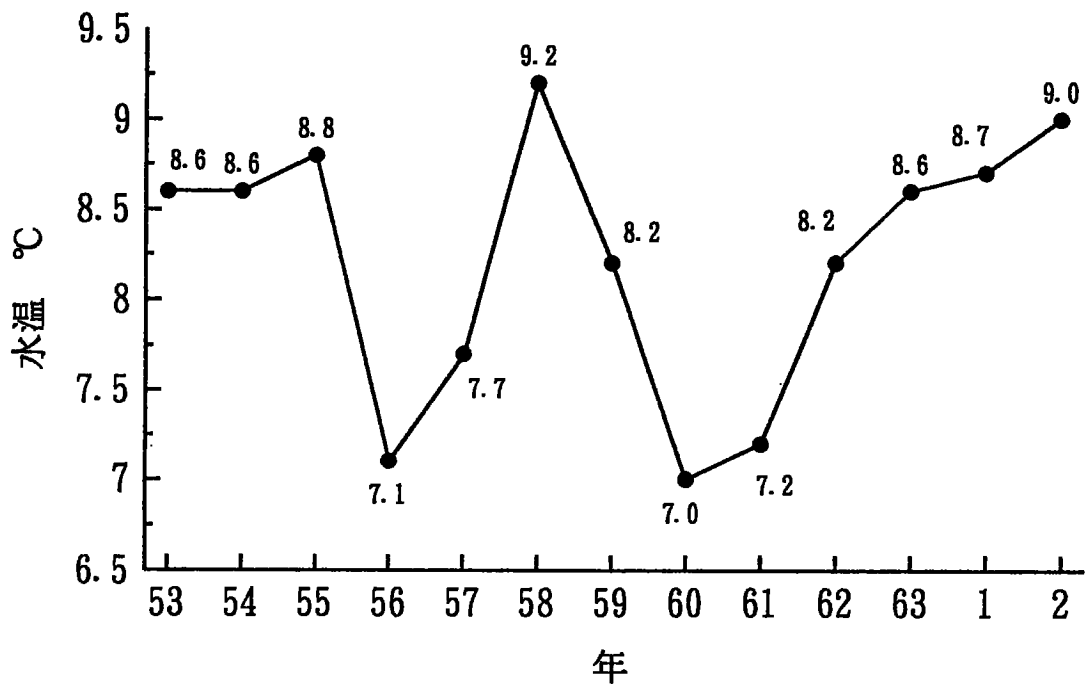


図8 湖心部の1月期20m層の水温

次に、春アユの漁況を予測するための湖心部の水温としては、1月期の舟木崎～多景島の間地点（湖心部）の水深20m地点の水温を用いた。

本年度の1月期の湖心部の20m層の水温は、9.0°Cで、過去12ヶ年間の平均値より0.8°C高目であった。

5.2 餌料生物

アユの餌料である動物プランクトンの現存量を把

握するため、ヒウオ生息状況調査水域（9水域、18地点）で30m垂直曳で定量採集を行った。

図-9に、全水域の平均の大型動物プランクトンの現存量の年度別、月別の変化を示した。

本年度の10月期の大型動物プランクトンの現存量は 4.52×10^3 個体/㎡で、平均値 4.17×10^3 個体/㎡と比較すると、ほぼ同程度であるが、11月期は1.54

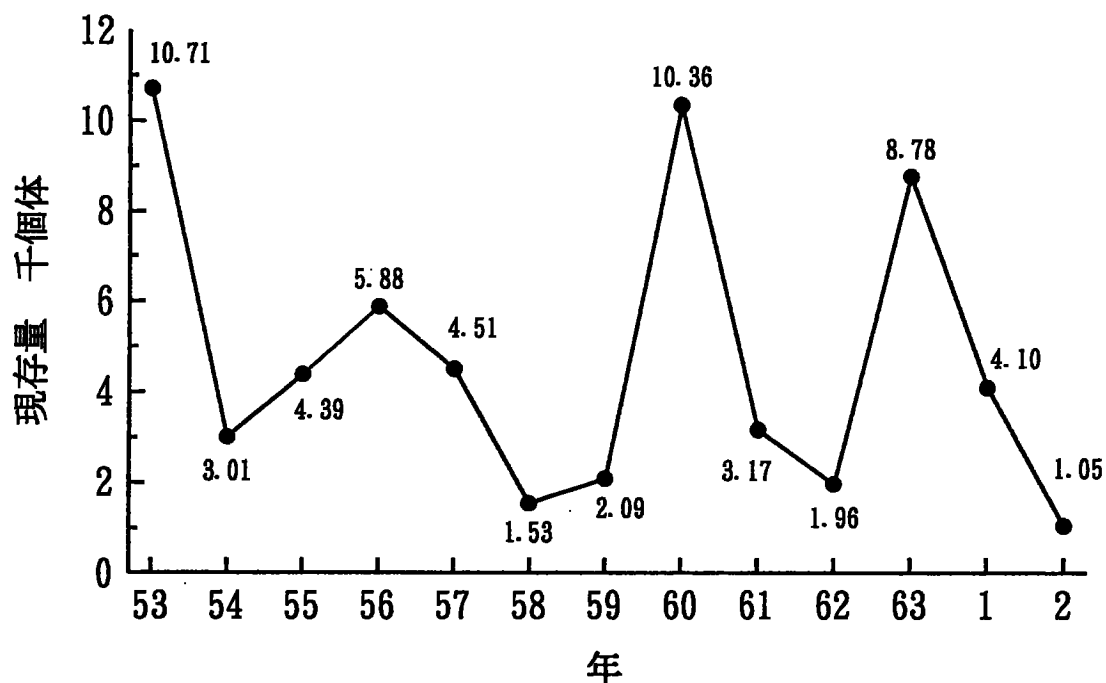


図10 1月期の大型動物プランクトン現存量

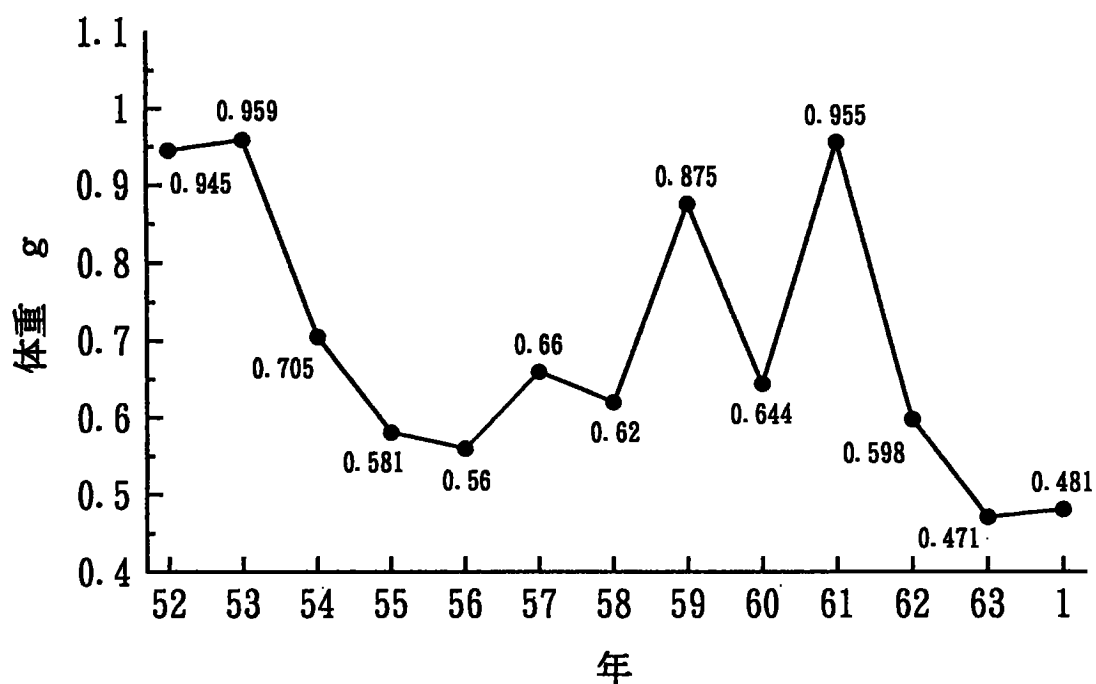


図11 12月にエリで漁獲されたアユの体重

エリが645 tで平均値483 tの130%、沖曳網が26 tで平均値34 tの76%、追さで網が164 tで平均値112 tの150%、ヤナ四ツ手網が262 tで平均値193 tの140%、沖スクイ網が351 tで平均値349 tと同程度、刺網が113 tで平均値114 tと同程度の漁獲量であった。

次に、本年（平成2年2月～8月）のアユ苗漁獲

量は715 tと推定された。これは、昭和56年～63年までの8ヶ年間の平均値581 tの120%であった。

本年（平成2年2月～8月）の漁況を、昭和56年～63年までの8ヶ年間の2月以降の漁獲量と本年の2月以降の推定漁獲量で予測すると、図-12に示したように総漁獲量で1,540 t～1,840 tの範囲が平年よりやや良好であることから、本年2月以降の推定

漁獲量は、1,561 tであるので、本年の漁況は平年よりやや多目に推移するものと予測された。

又、図-13に示したように、アユ苗として利用される漁獲量は、650 t～740 tの範囲が平年よりやや良好であることから、本年2月以降の推定漁獲量は、715 tであるので、アユ苗の漁況も平年よりやや多目に推移するものと予測された。

摘 要

本年も昨年と同様にアユの資源学的調査を実施した。その結果概要は、次のとおりであった。

1. 8月中旬の魚探調査の結果、湖中アユ親魚の資源量は小群換算値で119群と、平年を1.3倍上回った。

2. 8月下旬～9月上旬にまとまった降雨があったため各河川とも水量の多い状態が続き、9月中旬～下旬の産卵盛期の河川環境は良好であった。又、10月の河川環境も良好な状態が続いた。

3. 天然河川の総有効産着卵数は、148億2千万粒で、平年の2.3倍であった。

4. 天然河川からの流下仔アユ量は、産卵量より推定すると、296億尾であった。又、人工河川からの流下仔アユ量は47億尾であった。天然および人工河川合わせての流下仔アユ量は、343億尾で、平年の2.3倍であった。

5. 11月期の湖水温は平年より高目に、又1月期の湖水温も平年より高目に推移した。

6. 餌料生物となる動物プランクトン量は、11月期

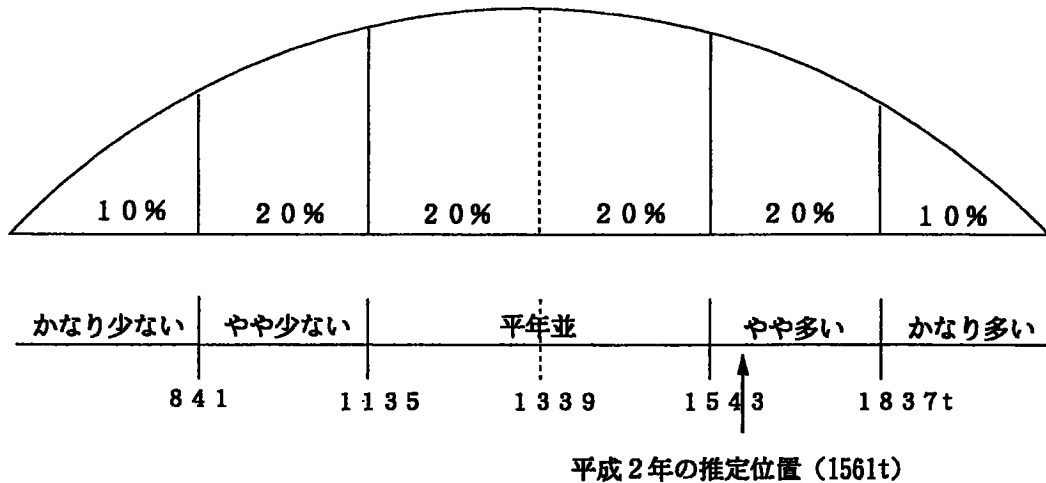


図12 平成2年2～8月の総漁獲量の予測

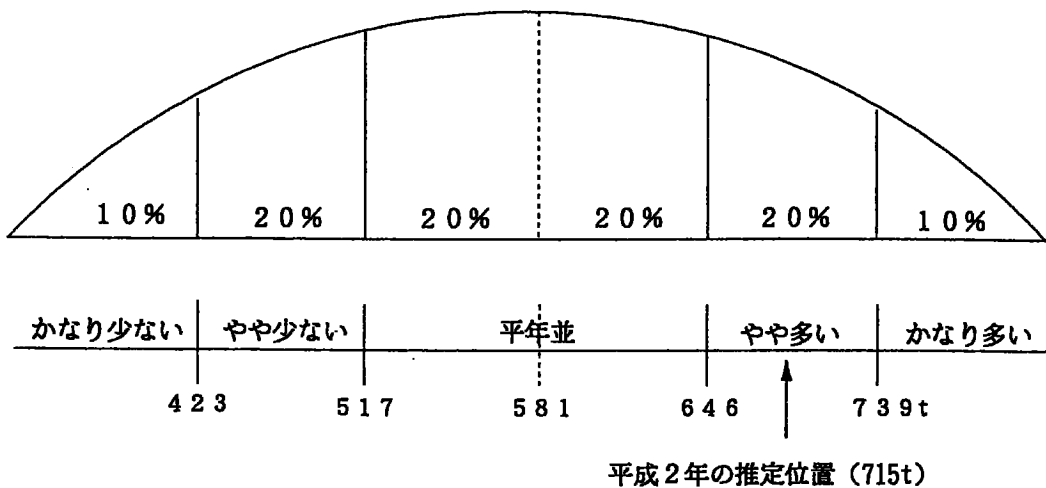


図13 平成2年2月～8月の鮎苗漁獲量の予測

- は 1.54×10^3 個体/㎡と平年を下回り、翌1月期も 4.83×10^3 個体/㎡と平年を下回って推移した。
7. 湖中ヒウオの生息状況は、11月期では873尾/曳網で平年の188尾/曳網の4.6倍、12月期では434尾/曳網で平年の91尾/曳網の4.8倍と大きく上回った。体型は、11月期では46.3mgで平年の65.1mgの71%、12月期では61.0mgで平年の98.1mgの62%と小型であった。
8. 湖中ヒウオの資源量は、11月期で40.42gで平年の10.65gの3.8倍、12月期では26.47gで平年の8.51gの3.1倍と大きく上回った。
9. 12月期にエリで漁獲されたアユの体型は、平均0.481g/尾で、平年の0.714g/尾の67%と小型であった。
10. 平成2年の春期のアユの総漁獲量を予測すると、1,561tで平年値1,339tの1.2倍、アユ苗に利用される漁獲量は715tで平年値581tの1.2倍であった。これらの値は、平年並よりやや多い位置にあることから本年の春アユの漁況は平年よりやや多目に推移するものと予測された。