

資料1 コアユ資源予測調査データ(令和3年度)

担当者：佐々木賀治・松田直往・太田滋規・大前信輔・田中秀具

コアユ資源予測調査方法

表1	水域別魚群出現数	(令和3年1月～8月)
表2	調査次別の流量と産卵範囲の面積	(令和3年8月～11月)
表3	調査次別の産卵状況	(令和3年8月～11月)
表4	水域別ヒウオ採集尾数	(令和3年10月～12月)
表5	水域別採集ヒウオの体型	(令和3年10月～12月)
表6	調査次別ヒウオ体重組成	(令和3年10月～12月)
表7	漁獲アユの体型	(令和2年12月～令和3年7月)

コアユ資源予測調査方法

1. 湖中コアユ魚群分布調査

- 1) 調査日：令和3年1月～8月
- 2) 調査水域：琵琶湖北湖(図1)
- 3) 方法：水産試験場調査船「琵琶湖丸」に装備された科学計量魚群探知機(SIMRAD製EK-60)を用い、図1に示した調査コース上に出現する魚群数を観測した。観測時の船速は8～9ノット、魚群探知機の周波数は70kHzおよび200kHzとした。魚群映像は、小群(深度方向3.5m×航行方向10m)、中群(同7m×同20m)、大群(同10.5m×同30m)に分けて計数し、次の式により小群数に換算した。

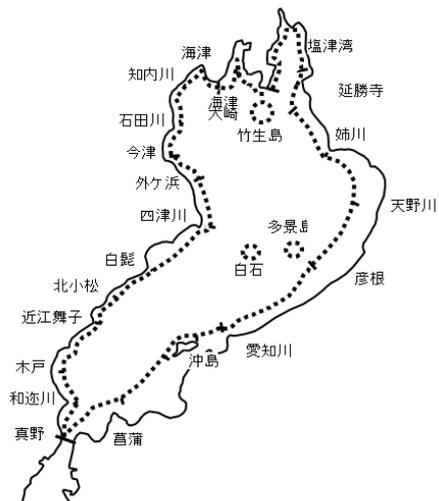


図1 湖中コアユ魚群分布調査コース

$$\text{小群換算値} = (\text{大群数} \times 9) + (\text{中群数} \times 4) + \text{小群数}$$

2. 産卵状況調査

- 1) 調査日：第1次 令和3年8月27日～9月1日
第2次 令和3年9月13～16日
第3次 令和3年9月27～30日
第4次 令和3年10月11～14日
第5次 令和3年10月25～27日
第6次 令和3年11月8～11日

- 2) 調査河川：安曇川南流・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(図2)

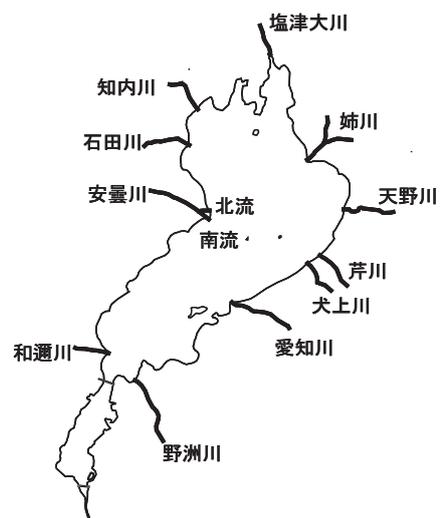


図2 産卵状況調査対象河川

- 3) 方法：各河川下流域の一定区間において、歩きながら産卵の有無を確認し、産卵がある場合はその範囲の面積を求めた。産卵範囲の面積に応じて10～30m²当たり1カ所程度の割合で直径10cm深さ10cmの円筒を河床に差し込み、円筒内の砂利に付着している卵数を数えた。それぞれの産卵範囲における産卵数は、この面積比に応じて推定した。なお、卵の計数は、未発眼卵・発眼卵・死卵に分けて行い、これらの総数を総産着卵数、この値から死卵を除いた数を有効産着卵数とした。

3. ヒウオ生息状況調査

- 1) 調査日：第1次 令和3年10月4日、5日
第2次 令和3年11月2日、4日
第3次 令和3年12月2日、3日

2) 調査水域：琵琶湖北湖の9水域(図3)

3) 方法：ヒウオ(※)の採集は、水産試験場調査船「琵琶湖丸」により原則として新月の夜間に角型幼生網(図4)を曳網して行った。1回の曳網は水深6~8m層を1.67m/secの速さで1000m(10分間)とした。曳網回数は1水域当たり2回、9水域で合計18回とした。採集したヒウオは、10%ホルマリン溶液中で固定した後、計数と全長および体重の測定を行った。

※ヒウオ：魚体が透明な時期のアユ仔魚。

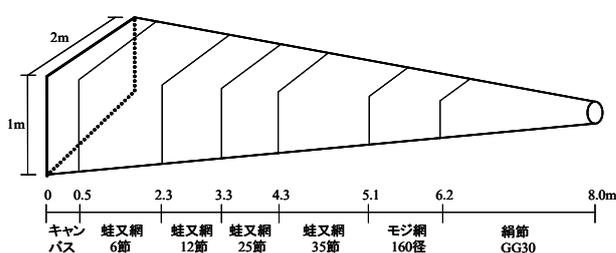


図4 角形幼生網



図3 ヒウオ生息状況調査コース

4. 漁獲状況調査

1) 調査対象とした漁業協同組合

エリ：両浜漁業協同組合
 中主漁業協同組合
 堅田漁業協同組合
 志賀町漁業協同組合
 今津漁業協同組合
 百瀬漁業協同組合

ヤナ：北船木漁業協同組合(安曇川)
 浜分漁業協同組合(石田川)
 百瀬漁業協同組合(知内川)
 南浜漁業協同組合(姉川)

2) 方法：漁期中に上記漁業協同組合で漁獲されたアユを月3回(上・中・下旬)採集し、10%ホルマリン溶液で固定した後、体型測定を行った。

表1 水域別魚群出現数

水 域 名	調 査 月 日 令和3年(2021年)															
	1月13.14日				2月9.10日				3月8.9日				4月14.15日			
	大群	中群	小群	小群換算値	大群	中群	小群	小群換算値	大群	中群	小群	小群換算値	大群	中群	小群	小群換算値
彦根～天野川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
天野川～姉川	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	
姉川～延勝寺	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1	
延勝寺～西野	0	0	1	1	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	
塩津湾	0	1	30	34	0	0	3	3	0	0	6	6	0	1	19	23
竹生島	0	0	14	14	0	0	4	4	0	0	4	4	0	0	1	1
つづら尾～海津大崎	0	3	37	49	1	2	16	33	0	1	22	26	0	1	46	50
海津大崎～海津	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	3	3	0	0	0	0
海津～知内川	0	1	5	9	0	1	4	8	0	0	2	2	0	0	0	0
知内川～石田川	0	1	11	15	0	0	16	16	0	0	6	6	0	0	7	7
石田川～今津	0	2	2	10	0	0	7	7	0	0	1	1	0	0	0	0
今津～外ヶ浜	0	4	30	46	0	3	19	31	0	0	7	7	0	0	0	0
外ヶ浜～四津川	0	0	6	6	0	0	4	4	0	0	6	6	0	0	0	0
沖の白石・多景島	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
彦根～愛知川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
愛知川～沖島北	0	0	0	0	0	4	26	42	0	0	1	1	0	0	0	0
沖島	0	0	0	0	0	1	19	23	0	0	12	12	0	0	0	0
沖島南～菖蒲	0	0	3	3	0	1	23	27	1	2	17	34	0	0	0	0
菖蒲～真野川	0	0	7	7	1	0	2	11	0	2	10	18	0	0	4	4
真野川～和邇川	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7
和邇川～木戸	0	1	23	27	0	0	12	12	0	2	8	16	0	0	0	0
木戸～近江舞子	0	0	6	6	0	0	9	9	0	1	11	15	0	2	3	11
近江舞子～北小松	0	1	25	29	0	0	4	4	0	0	3	3	0	1	2	6
北小松～白髭	0	0	20	20	0	0	15	15	0	1	13	17	0	0	0	0
白髭～四津川	0	0	9	9	0	1	7	11	1	4	23	48	0	0	0	0
計	0	14	235	291	2	13	202	272	2	13	155	225	0	5	95	115

水 域 名	調 査 月 日 令和3年(2021年)															
	5月12.13日				6月15.16日				7月13.14日				8月17.18日			
	大群	中群	小群	小群換算値	大群	中群	小群	小群換算値	大群	中群	小群	小群換算値	大群	中群	小群	小群換算値
彦根～天野川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天野川～姉川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
姉川～延勝寺	0	2	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
延勝寺～西野	0	1	6	10	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2
塩津湾	0	22	107	195	0	3	36	48	0	0	5	5	0	0	0	0
竹生島	2	1	9	31	0	2	20	28	0	0	2	2	0	0	0	0
つづら尾～海津大崎	1	35	109	258	0	1	45	49	0	0	0	0	0	0	9	9
海津大崎～海津	2	7	25	71	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
海津～知内川	3	0	10	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内川～石田川	0	0	1	1	0	1	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0
石田川～今津	0	0	0	0	0	0	27	27	0	3	10	22	0	0	0	0
今津～外ヶ浜	0	6	22	46	0	3	51	63	0	0	0	0	0	0	7	7
外ヶ浜～四津川	1	0	7	16	0	1	21	25	0	0	4	4	0	0	4	4
沖の白石・多景島	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
彦根～愛知川	0	0	0	0	0	3	41	53	0	3	18	30	0	0	0	0
愛知川～沖島北	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
沖島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
沖島南～菖蒲	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
菖蒲～真野川	0	0	0	0	0	0	21	21	0	3	32	44	0	0	0	0
真野川～和邇川	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
和邇川～木戸	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
木戸～近江舞子	0	1	5	9	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
近江舞子～北小松	0	3	21	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
北小松～白髭	0	7	20	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
白髭～四津川	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
計	9	85	356	777	0	14	277	333	0	9	73	109	0	0	23	23

表2 主要河川における流量と産卵範囲の面積

流量：m³/s 産卵面積：m²

河川名	項目	調 査 月 日 令和3年(2021年)					
		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
		8月27日～9月1日	9月13～16日	9月27～30日	10月11～14日	10月25～27日	11月8～11日
安曇川南流	流 量	4.677	8.225	8.736	1.467	7.179	0.125
	標 語	3	5	5	2	4	1
	産卵面積	0	2,044	660	1,653	2,994	478
安曇川北流	流 量	0.477	1.229	1.505	0.126	1.024	濁水
	標 語	2	4	4	2	4	0
	産卵面積	0	280	0	6	0	-
石田川	流 量	1.609	1.662	2.079	0.449	1.065	0.226
	標 語	4	4	5	2	4	1
	産卵面積	909	6,264	3,737	616	1,116	81
知内川	流 量	1.953	2.017	1.343	0.711	0.909	0.951
	標 語	4	5	4	3	3	3
	産卵面積	1,230	9,448	5,007	483	6	40
塩津大川	流 量	0.655	0.778	0.579	0.411	0.365	0.322
	標 語	4	4	4	3	3	3
	産卵面積	13	660	478	56	47	0
姉川	流 量	3.632	6.484	3.615	0.761	0.350	0.103
	標 語	4	5	4	1	1	1
	産卵面積	2,257	38,783	11,875	1,302	922	11
天野川	流 量	2.150	2.757	1.919	0.970	1.259	0.697
	標 語	4	4	3	2	3	2
	産卵面積	0	1,907	848	28	32	0
芹川	流 量	1.135	0.712	0.545	0.200	0.157	0.178
	標 語	4	3	3	1	1	1
	産卵面積	291	645	451	41	23	0
犬上川	流 量	1.104	1.459	0.886	0.564	0.390	0.259
	標 語	4	4	3	3	2	1
	産卵面積	75	2,046	891	150	72	5
愛知川	流 量	6.095	7.170	増水	1.107	0.846	0.723
	標 語	5	5	7	2	1	1
	産卵面積	0	150	-	78	76	0
野洲川	流 量	13.277	11.296	11.769	4.687	2.875	未実施
	標 語	6	5	5	3	2	未実施
	産卵面積	0	0	35	30	0	未実施
和邇川	流 量	0.580	0.377	0.588	0.266	0.228	0.120
	標 語	4	3	4	2	2	2
	産卵面積	0	353	832	25	27	16

標語：0:濁水 1:濁水寸前 2:少ない 3:やや少ない 4:適量 5:やや多い 6:多い 7:増水

表3 主要河川における調査次別産卵状況

単位：千粒

河川名	調 査 月 日 令和3年(2021年)						計
	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	
	8月27日～9月1日	9月13～16日	9月27～30日	10月11～14日	10月25～27日	11月8～11日	
安曇川南流	0	168,319	15,930	60,265	139,632	59,165	443,311
	0	178,501	30,719	62,423	155,347	116,361	543,351
安曇川北流	0	1,512	0	83	0	濁水	1,595
	0	1,512	0	86	0	濁水	1,598
石田川	40,450	3,202,462	359,462	37,080	35,927	1,121	3,676,502
	41,945	3,797,652	582,780	44,021	41,133	1,236	4,508,767
知内川	128,246	3,408,933	172,084	27,134	330	1,166	3,737,893
	133,071	4,070,632	423,298	37,757	342	1,239	4,666,339
塩津大川	207	21,533	33,521	1,979	842	0	58,082
	210	22,491	33,957	2,071	948	0	59,677
姉川	97,684	5,917,981	454,990	48,239	65,438	532	6,584,864
	101,211	7,463,063	1,509,426	53,126	106,281	771	9,233,878
天野川	0	307,025	42,012	1,113	208	0	359,358
	0	313,798	44,326	1,113	208	0	359,445
芹川	1,622	160,693	51,300	1,401	333	0	215,349
	1,628	169,838	57,059	1,483	531	0	230,539
犬上川	5,979	389,056	98,215	2,512	3,840	183	499,785
	6,158	413,894	119,821	3,892	4,478	290	548,533
愛知川	0	12,689	増水	717	290	0	13,696
	0	13,148	増水	884	329	0	14,361
野洲川	0	0	187	275	0	未実施	462
	0	0	276	294	0	未実施	570
和途川	0	26,080	8,834	59	1,355	1,194	37,522
	0	28,409	10,162	183	1,656	1,416	41,826
計	274,188	13,616,283	1,236,535	180,857	248,195	63,361	15,619,419
	284,223	16,472,938	2,811,824	207,333	311,253	121,313	20,208,884

上段：有効産着卵数 下段：総産着卵数

表4 水域別ヒウオ採集尾数

水 域 名	調 査 次 令和3年 (2021年)											
	第1次調査(10月4日.5日)				第2次調査 (11月2日.4日)				第3次調査 (12月2日.3日)			
	1	2	計	平均	1	2	計	平均	1	2	計	平均
南浜～早崎沖	568	587	1,155	578	208	98	306	153	122	113	235	118
塩津湾内	438	503	941	471	585	410	995	498	36	9	45	23
竹生島周辺	206	109	315	158	240	121	361	181	310	344	654	327
海津～石田川沖	312	430	742	371	159	450	609	305	118	113	231	116
今津沖	483	326	809	405	367	261	628	314	108	74	182	91
船木～大溝沖	185	166	351	176	640	383	1,023	512	889	261	1,150	575
明神崎～舞子沖	220	200	420	210	784	731	1,515	758	213	87	300	150
北比良～和邇沖	301	250	551	276	327	328	655	328	273	31	304	152
菖蒲～長命寺沖	580	99	679	340	926	728	1,654	827	70	48	118	59
全 水 域			5,963	331			7,746	430			3,219	179

表5 水域別採集ヒウオの体型

水 域 名	調 査 次 令和3年 (2021年)																	
	第1次調査(10月4日.5日)						第2次調査 (11月2日.4日)						第3次調査 (12月2日.3日)					
	全 長 (mm)			体 重 (mg)			全 長 (mm)			体 重 (mg)			全 長 (mm)			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	最大	最小	平均	最大	最小	平均
南浜～早崎沖	28.4	8.0	16.2	95	0	11.8	33.5	7.2	31.0	203	0	39.0	39.5	12.3	27.8	287	2	89.4
塩津湾内	27.2	8.8	16.0	82	1	12.4	34.7	14.0	24.0	186	5	52.8	38.7	24.2	30.1	261	37	112.5
竹生島周辺	27.3	9.2	14.6	93	1	9.0	33.3	8.3	23.3	150	0	42.1	36.7	18.0	28.8	230	14	93.3
海津～石田川沖	27.5	6.7	14.8	93	0	9.4	37.2	11.4	24.6	255	2	58.4	41.7	11.1	31.2	328	2	131.1
今津沖	25.5	7.0	13.9	62	0	7.7	34.9	12.4	23.8	155	3	49.7	60.8	12.4	32.6	1,337	4	157.9
舟木～大溝沖	22.5	5.3	14.9	42	0	10.5	32.8	12.4	23.2	145	5	50.1	40.3	16.6	29.2	280	8	96.6
明神崎～舞子沖	21.6	7.1	13.4	40	1	5.7	32.5	14.0	22.5	156	7	39.1	38.4	12.5	28.2	248	3	86.0
北比良～和邇沖	23.1	5.4	14.7	63	0	8.5	34.0	14.1	21.0	206	7	33.0	40.4	12.7	27.3	320	3	77.1
菖蒲～長命寺沖	30.8	8.2	14.9	120	1	9.7	32.6	12.1	21.7	117	2	36.4	43.1	13.3	28.8	331	2	84.5
全 水 域	30.8	5.3	14.8	120	0	9.4	37.2	7.2	23.9	255	0	44.5	60.8	11.1	29.3	1,337	2	103.2

表6 調査次別ヒウオ体重組成

調査次	調査月日 (令和3年)	総採集尾数	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<	
第1次調査	10/4.10/5	5,963	9.4	95.67	3.22	0.67	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2次調査	11/2.11/4	7,746	44.5	36.37	39.27	17.02	4.78	1.67	0.44	0.44	0.26	
第3次調査	12/2.12/4	3,219	103.2	4.88	19.41	30.59	20.44	12.60	8.35	3.73	0.00	

表7 漁獲アユの体型

	令和2年(2020年)12月				令和3年(2021年)1月				2月			
	上旬	中旬	下旬	月平均	上旬	中旬	下旬	月平均	上旬	中旬	下旬	月平均
エ 体長(mm)	36.29	37.99	-	36.82	39.49	44.18	42.06		41.62	41.46	41.75	41.59
リ 体重(g)	0.420	0.520	-	0.452	0.623	0.939	0.796		0.741	0.719	0.809	0.750
ヤ 体長(mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ナ 体重(g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	3月				4月				5月			
	上旬	中旬	下旬	月平均	上旬	中旬	下旬	月平均	上旬	中旬	下旬	月平均
エ 体長(mm)	44.94	41.81	44.72	43.82	46.04	45.50	49.22	46.62	51.94	52.35	56.45	53.78
リ 体重(g)	1.074	0.729	1.051	0.951	1.189	1.181	1.789	1.337	2.287	2.284	3.545	2.760
ヤ 体長(mm)	78.83	78.74	78.85	78.81	76.45	82.74	94.38	83.89	98.76	96.62	98.08	97.74
ナ 体重(g)	5.789	6.029	6.148	6.004	5.959	7.886	12.838	8.613	15.978	14.974	15.990	15.621

	6月				7月				8月			
	上旬	中旬	下旬	月平均	上旬	中旬	下旬	月平均	上旬	中旬	下旬	月平均
エ 体長(mm)	69.34	68.38	70.03	69.17	73.82	71.60	81.41	74.91	-	-	-	-
リ 体重(g)	5.689	5.382	5.756	5.585	5.900	5.485	8.052	6.296	-	-	-	-
ヤ 体長(mm)	91.26	85.23	88.15	88.20	79.58	76.31	90.11	79.33	-	-	-	-
ナ 体重(g)	11.629	9.433	10.150	10.391	7.783	7.000	11.125	7.822	-	-	-	-