

## 資料 1 コアユ資源予測調査データ(平成 28 年度)

担当者：寺井章人・井出充彦・田中秀具・孝橋賢一・大山明彦

### コアユ資源予測調査方法

表 1	水域別魚群出現数	(平成 28 年 1 月～ 8 月)
表 2	調査次別の流量と産卵範囲の面積	(平成 28 年 8 月～11 月)
表 3	調査次別の産卵状況	(平成 28 年 8 月～10 月)
表 4	水域別ヒウオ採集尾数	(平成 28 年 10 月～12 月)
表 5	水域別採集ヒウオの体型	(平成 28 年 10 月～12 月)
表 6	調査次別ヒウオ体重組成	(平成 28 年 10 月～12 月)
表 7	漁獲アユの体型	(平成 27 年 12 月～平成 28 年 8 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：平成 28 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 70 KHz および 200 KHz とした。魚群映像は、小群(深度方向 3.5 m×航行方向 10 m)、中群(同 7 m×同 20 m)、大群(同 10.5 m×同 30 m)に分けて計数し、次の式により小群数に換算した。

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

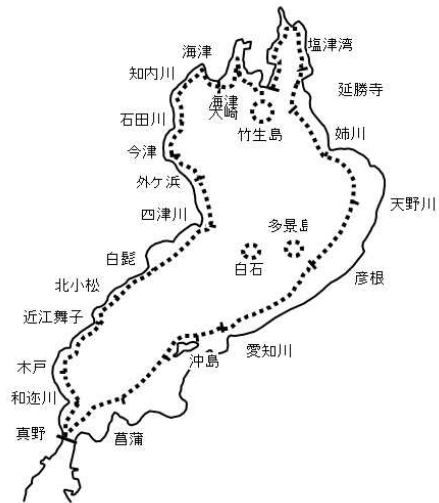


図 1 湖中コアユ魚群分布調査コース

### 2. 産卵状況調査

- 1) 調査日：第 1 次 平成 28 年 8 月 29～30 日  
第 2 次 平成 28 年 9 月 12～14 日  
第 3 次 平成 28 年 9 月 26 日～  
10 月 5 日  
第 4 次 平成 28 年 10 月 11～18 日  
第 5 次 平成 28 年 10 月 24～27 日  
第 6 次 平成 28 年 11 月 7～8 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)
- 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 10～30m<sup>2</sup> 当たり 1 ヲ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。

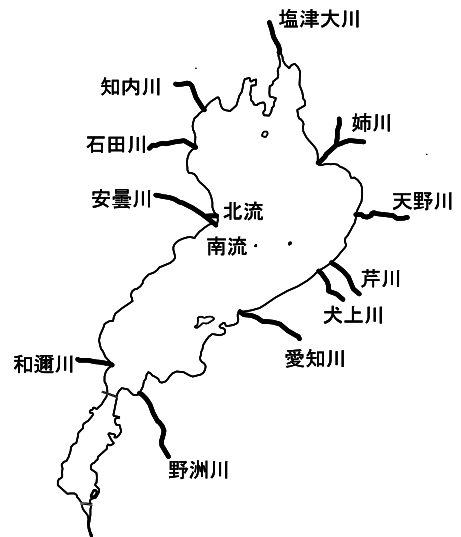


図 2 産卵状況調査対象河川

### 3. ヒウオ生息状況調査

- 1) 調査日：第 1 次 平成 28 年 9 月 30 日、10 月 3 日  
第 2 次 平成 28 年 10 月 31 日、11 月 2 日  
第 3 次 平成 28 年 11 月 30 日、12 月 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。

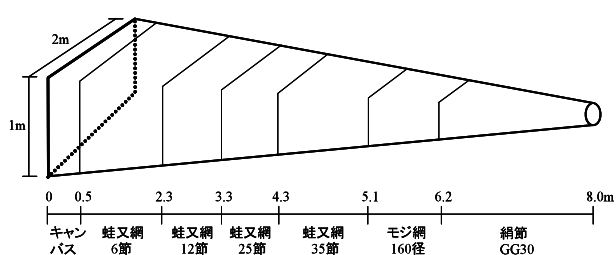


図4 角形幼生網

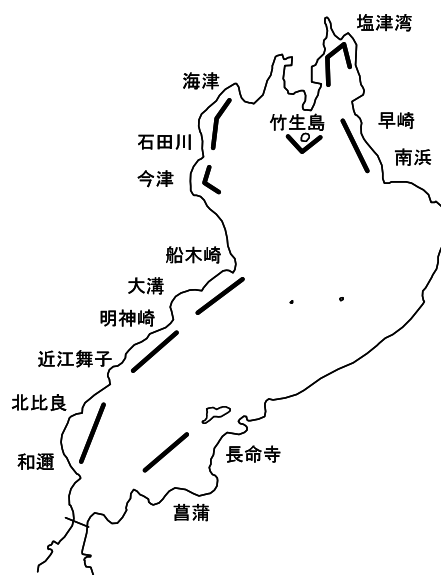


図3 ヒウオ生息状況調査コース

#### 4. 漁獲状況調査

- 1) 調査対象とした漁業協同組合

エリ：彦根市磯田漁業協同組合  
能登川漁業協同組合  
守山漁業協同組合  
志賀町漁業協同組合  
今津漁業協同組合  
浜分漁業協同組合  
百瀬漁業協同組合  
南浜漁業協同組合

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 平成28年(2016年)															
	1月13.14日				2月18.19日				3月16.17日				4月14.18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	
天野川～姉 川	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	1	1
姉 川～延勝寺	0	0	4	4	0	0	5	5	0	0	7	7	0	1	11	15
延勝寺～西野	0	0	1	1	0	0	6	6	0	0	4	4	0	2	16	24
塩 津 湾	1	1	15	28	0	0	14	14	2	3	15	45	1	1	28	41
竹 生 島	0	2	6	14	0	0	6	6	1	1	11	24	0	2	13	21
つづら尾～海津大崎	0	2	7	15	1	3	15	36	10	6	32	146	3	10	45	112
海津大崎～海津	0	0	3	3	0	0	12	12	1	2	5	22	0	3	17	29
海 津～知内川	0	1	3	7	0	0	0	0	2	2	0	26	1	6	31	64
知内川～石田川	0	1	3	7	0	1	16	20	0	2	11	19	0	1	32	36
石田川～今 津	0	3	5	17	0	0	6	6	0	2	3	11	2	2	10	36
今 津～外ヶ浜	0	3	9	21	0	4	12	28	0	1	18	22	0	6	21	45
外ヶ浜～四津川	0	1	9	13	0	0	4	4	0	2	2	10	0	2	20	28
沖の白石・多景島	2	3	5	35	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2
彦 根～愛知川	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	11	1	4	16	41
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	1	5	9	1	2	6	23	0	0	5	5
沖島南～菖 蒲	0	1	5	9	2	4	19	53	0	5	17	37	0	0	5	5
菖 蒲～真野川	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	6	6	0	0	9	9
真野川～和邇川	0	0	0	0	1	3	4	25	0	0	0	0	1	1	13	26
和邇川～木 戸	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	2	2	10	4	30	136
木 戸～近江舞子	0	0	3	3	0	0	2	2	0	0	0	0	7	5	27	110
近江舞子～北小松	0	0	0	0	0	2	0	8	0	1	8	12	2	2	9	35
北小松～白 髭	0	1	15	19	1	4	31	56	1	0	6	15	3	6	27	78
白 髭～四津川	0	1	13	17	0	1	4	8	4	5	12	68	1	2	24	41
計	3	20	109	216	5	23	166	303	23	34	175	518	32	60	412	940

水 域 名	調 査 月 日 平成28年(2016年)															
	5月12.13日				6月13.15日				7月11.13日				8月17.19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	1	2	18	35	0	0	20	20	0	0	3	3
天野川～姉 川	0	0	2	2	0	1	8	12	0	0	20	20	0	0	4	4
姉 川～延勝寺	1	13	46	107	4	11	25	105	0	1	13	17	2	21	51	153
延勝寺～西野	1	6	23	56	0	5	38	58	0	2	44	52	0	1	44	48
塩 津 湾	2	11	88	150	2	12	52	118	0	6	70	94	0	1	21	25
竹 生 島	12	1	20	132	2	1	6	28	2	1	15	37	0	0	0	0
つづら尾～海津大崎	3	3	57	96	3	18	45	144	6	9	55	145	2	13	44	114
海津大崎～海津	3	6	32	83	15	5	20	175	0	1	8	12	0	0	1	1
海 津～知内川	0	2	7	15	20	5	9	209	0	3	13	25	0	0	0	0
知内川～石田川	2	8	33	83	1	7	14	51	0	2	4	12	0	0	2	2
石田川～今 津	0	4	18	34	1	1	14	27	0	0	5	5	0	0	1	1
今 津～外ヶ浜	3	11	45	116	8	10	15	127	0	0	1	1	0	0	0	0
外ヶ浜～四津川	3	3	44	83	0	0	8	8	0	0	4	4	0	0	0	0
沖の白石・多景島	1	0	13	22	1	0	13	22	0	0	2	2	0	0	0	0
彦 根～愛知川	5	7	31	104	4	3	48	96	0	1	34	38	0	0	6	6
愛知川～沖島北	0	1	17	21	0	1	23	27	0	0	2	2	0	0	0	0
沖 島	0	0	1	1	0	5	14	34	0	0	7	7	0	0	0	0
沖島南～菖 蒲	1	2	36	53	10	13	43	185	0	0	0	0	0	0	3	3
菖 蒲～真野川	0	8	21	53	1	4	19	44	0	3	63	75	0	0	20	20
真野川～和邇川	0	0	2	2	0	0	5	5	0	0	2	2	0	0	0	0
和邇川～木 戸	0	0	6	6	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	1	1
木 戸～近江舞子	1	5	38	67	1	1	14	27	0	0	0	0	0	0	8	8
近江舞子～北小松	0	0	17	17	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	5	5
北小松～白 髭	9	16	38	183	1	9	38	83	0	0	0	0	0	1	4	8
白 髭～四津川	25	36	75	444	5	8	46	123	0	0	0	0	0	0	3	3
計	72	143	710	1930	80	122	548	1756	8	29	382	570	4	37	221	405

表2 主要河川における流量と産卵範囲の面積

流量：m<sup>3</sup>/s 産卵面積：m<sup>2</sup>

河川名	項目	調 査 月 日 平成28年(2016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29～30日	9月12～14日	9月26日～10月5日	10月11～18日	10月24～27日	11月7～8日
安曇川南流	流 量	0.491	1.354	20.314	4.425	2.883	3.909
	標 語	1	2	7	3	2	3
	産卵面積	0	696	21,475	9,025	100	0
安曇川北流	流 量	湧水	湧水	6.949	3.032	2.148	未実施
	標 語	0	0	7	6	5	未実施
	産卵面積	湧水	湧水	1,921	0	0	未実施
石田川	流 量	0.502	0.566	2.713	1.010	2.229	0.987
	標 語	2	3	5	4	5	3
	産卵面積	0	706	10,200	16,514	97	1
知内川	流 量	0.482	0.645	4.531	2.347	1.305	1.083
	標 語	2	5	6	5	4	4
	産卵面積	0	2,329	14,510	13,928	343	0
塩津大川	流 量	1.282	0.220	0.843	0.855	0.453	未実施
	標 語	5	2	4	4	3	未実施
	産卵面積	0	0	5,091	565	0	未実施
姉川	流 量	0.369	1.014	7.130	10.520	0.963	1.019
	標 語	1	2	5	6	1	2
	産卵面積	0	233	82,150	37,470	449	0
天野川	流 量	1.532	3.266	8.922	3.053	2.789	1.026
	標 語	3	4	6	4	4	3
	産卵面積	0	60	13,350	0	10	0
芹川	流 量	増水	1.167	2.991	2.199	1.063	0.951
	標 語	7	4	5	5	4	3
	産卵面積	増水	36	5,326	1,770	5	0
犬上川	流 量	増水	0.741	5.837	4.110	1.951	0.812
	標 語	7	3	6	5	3	3
	産卵面積	増水	264	18,145	238	21	0
愛知川	流 量	増水	2.907	増水	増水	2.482	1.380
	標 語	7	3	7	7	3	2
	産卵面積	増水	20	増水	増水	133	2
野洲川	流 量	増水	12.341	増水	16.793	6.297	3.587
	標 語	7	6	7	7	4	3
	産卵面積	増水	0	1,500	30	25	0
和邇川	流 量	1.285	1.733	0.619	0.731	0.348	未実施
	標 語	5	6	4	4	3	未実施
	産卵面積	0	0	1,797	80	0	未実施

標語：0:湧水 1:湧水寸前 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 平成28年(2016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29～30日	9月12～14日	9月26日～10月5日	10月11～18日	10月24～27日	11月7～8日	
安曇川南流	0	14,284	325,042	214,345	471	0	554,142
	0	14,419	714,001	386,544	510	0	1,115,474
安曇川北流	濁水	濁水	30,552	0	0	未実施	30,552
	濁水	濁水	35,334	0	0	未実施	35,334
石田川	0	43,045	797,672	1,854,355	307	4	2,695,383
	0	44,240	999,127	3,042,052	7,652	11	4,093,082
知内川	0	529,627	3,309,116	809,826	51	0	4,648,620
	0	540,589	4,377,416	1,416,236	3,564	0	6,337,805
塩津大川	0	0	719,111	5,980	0	未実施	725,091
	0	0	819,786	6,811	0	未実施	826,597
姉川	0	5,840	8,856,091	725,087	184	0	9,587,202
	0	8,729	9,847,740	1,364,609	477	0	11,221,555
天野川	0	571	381,168	0	8	0	381,747
	0	647	457,194	0	20	0	457,861
芹川	増水	200	276,697	56,618	31	0	333,546
	増水	212	308,486	67,228	31	0	375,957
犬上川	増水	47,971	2,327,051	102	105	0	2,375,229
	増水	49,079	2,811,309	152	137	0	2,860,677
愛知川	増水	25	増水	増水	593	65	683
	増水	31	増水	増水	604	67	702
野洲川	増水	0	9,746	15	80	0	9,841
	増水	0	10,319	15	89	0	10,423
和迩川	0	0	35,609	48	0	未実施	35,657
	0	0	43,041	56	0	未実施	43,097
計	0	641,563	17,067,855	3,666,376	1,830	69	21,377,693
	0	657,946	20,423,753	6,283,703	13,084	78	27,378,564

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 平成28年 (2016年)											
	第1次調査(9月30日.10月3日)				第2次調査 (10月31日.11月2日)				第3次調査 (11月30日.12月3日)			
	1	2	計	平均	1	2	計	平均	1	2	計	平均
南浜～早崎沖	63	17	80	40	84	298	382	191	130	48	178	89
塩津湾内	11	12	23	12	83	362	445	223	14	8	22	11
竹生島周辺	10	9	19	10	149	346	495	248	14	21	35	18
海津～石田川沖	11	9	20	10	69	121	190	95	32	30	62	31
今津沖	12	9	21	11	103	123	226	113	21	11	32	16
船木～大溝沖	2	25	27	14	143	454	597	299	24	9	33	17
明神崎～舞子沖	20	3	23	12	226	340	566	283	61	40	101	51
北比良～和邇沖	11	21	32	16	237	206	443	222	355	113	468	234
菖蒲～長命寺沖	7	15	22	11	14	135	149	75	66	148	214	107
全 水 域			267	15			3,493	194			1,145	64

表5 水域別採集ヒウオの体型

水 域 名	調 査 次 平成28年 (2016年)																	
	第1次調査(9月30日.10月3日)						第2次調査 (10月31日.11月2日)						第3次調査 (11月30日.12月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	19.2	6.0	11.2	15	0	4.7	26.3	11.3	17.4	62	1	19.2	31.7	12.4	20.9	122	3	34.3
塩津湾内	16.4	7.2	11.9	13	1	4.2	26.3	10.7	17.6	74	2	19.7	28.9	10.7	20.8	91	3	32.2
竹生島周辺	15.0	8.9	12.4	8	1	4.5	31.0	11.4	17.7	103	1	17.1	29.1	14.5	20.4	79	5	28.1
海津～石田川沖	15.1	6.0	11.0	8	0	3.9	26.7	11.0	15.6	73	7	14.7	31.2	12.8	20.7	106	2	30.2
今津沖	15.3	7.2	12.5	9	0	5.2	29.0	10.2	17.6	111	2	20.4	46.3	15.4	22.0	537	7	46.1
舟木～大溝沖	16.9	7.9	12.6	11	0	3.3	31.6	10.5	16.1	140	2	14.4	29.8	14.5	22.8	110	2	44.7
明神崎～舞子沖	17.7	0.0	11.9	16	0	5.5	24.5	10.1	15.8	63	6	17.0	33.2	11.3	20.6	173	1	30.6
北比良～和邇沖	18.2	5.7	12.4	17	0	6.0	29.2	9.8	16.7	94	1	13.5	34.0	12.5	19.8	173	2	24.5
菖蒲～長命寺沖	17.6	10.2	13.4	12	0	5.2	24.0	10.3	15.8	51	0	13.3	30.5	12.9	19.8	108	3	24.8
全 水 域	19.2	0.0	12.0	17	0	4.7	31.6	9.8	16.7	140	0	16.7	46.3	10.7	20.6	537	1	30.7

表6 調査次別ヒウオ体重組成

調査次	調査月日 (平成28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	9/30.10/3	267	4.7	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
第2次調査	10/31.11/2	3,493	16.7	89.94	7.98	1.50	0.46	0.12	0.00	0.00	0.00	
第3次調査	11/30/12/3	1,145	30.7	63.24	25.26	8.54	1.74	0.70	0.35	0.00	0.00	

表7 漁獲アユの体型

	平成27年(2015年)12月				平成28年(2016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)	40.00	40.24	-	40.07	37.34	37.74	41.76	39.47	40.16	41.42	43.98	41.92
リ 体重(g)	0.704	0.721		0.709	0.550	0.549	0.855	0.684	0.690	0.829	1.095	0.879
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)	43.48	45.66	46.54	45.12	48.77	50.66	52.68	51.05	53.88	57.29	64.24	58.37
リ 体重(g)	1.064	1.249	1.291	1.193	1.637	1.929	2.311	2.018	2.701	3.205	4.181	3.349
ヤ 体長(mm)	-	74.92	70.49	72.26	72.65	77.70	90.08	78.26	89.31	86.13	81.02	85.07
ナ 体重(g)	-	5.895	4.798	5.237	5.829	7.471	10.909	7.521	10.861	9.259	7.410	9.019

	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)	64.38	55.79	61.03	60.94	61.22	60.25	63.64	61.19	68.60	68.77	-	68.68
リ 体重(g)	4.258	2.727	3.578	3.624	3.485	3.369	3.574	3.451	4.218	4.588	-	4.389
ヤ 体長(mm)	79.82	78.21	76.22	78.02	75.37	72.32	71.11	73.67	73.02	74.33	-	73.66
ナ 体重(g)	6.863	6.610	6.106	6.511	5.800	5.234	4.633	5.433	5.576	5.322	-	5.451