

資料1 コアユ資源予測調査データ(平成21年度)

担当者：酒井明久・太田豊三・西森克浩・井戸本純一・上野世司・金辻宏明
・上垣雅史・遠藤 誠

コアユ資源予測調査方法

表1	水域別魚群出現数	(平成21年1月～8月)
表2	調査次別の流量と産卵範囲の面積	(平成21年8月～10月)
表3	調査次別の産卵状況	(平成21年8月～10月)
表4	水域別ヒウオ採集尾数	(平成21年10月～12月)
表5	水域別採集ヒウオの体型	(平成21年10月～12月)
表6	調査次別ヒウオ体重組成	(平成21年10月～12月)
表7	漁獲アユの体型	(平成20年11月～平成21年8月)

コアコ資源予測調査方法

1. 湖中アユ魚群分布調査

- 1) 調査日：平成 21 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」に装備された魚群探知機(JRC 製 JFV - 200)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。観測時には船速は 8 ノット、魚群探知機の周波数は 50KHz とした。魚群映像は、記録機(JRC 製 NJW - 96)の記録紙上で小群(航行方向 1mm × 深度方向 7mm)、中群(同 2mm × 同 14 mm)、大群(同 3mm × 同 21mm)に分けて計数し、次の式により小群数に換算した。
小群換算値 = (大群数 × 9) + (中群数 × 4) + 小群数

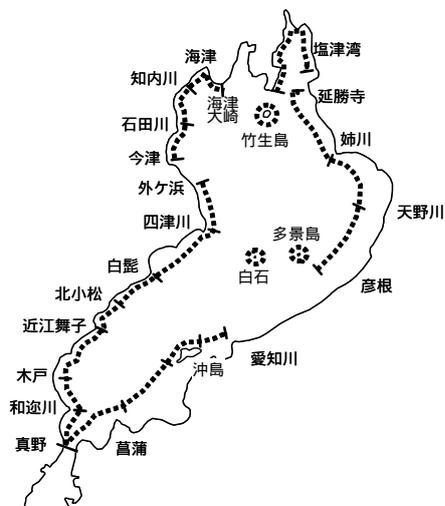


図1 湖中アユ魚群分布調査コース

2. 産卵状況調査

- 1) 調査日：第 1 次 平成 21 年 8 月 31 日
～9 月 2 日
第 2 次 平成 21 年 9 月 14～16 日
第 3 次 平成 21 年 9 月 30 日
～10 月 2 日
第 4 次 平成 21 年 10 月 13～16 日
第 5 次 平成 21 年 10 月 26～28 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 10～30m²あたり 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。

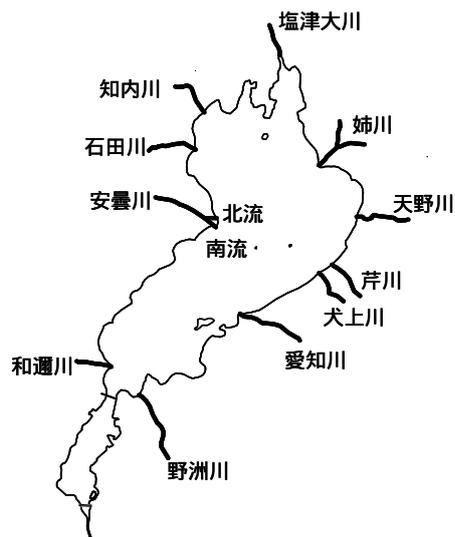


図2 産卵状況調査対象河川

3. ヒウオ生息状況調査

- 1) 調査日：第 1 次 平成 21 年 10 月 19,20 日
第 2 次 平成 21 年 11 月 16,20 日
第 3 次 平成 21 年 12 月 15,22 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。

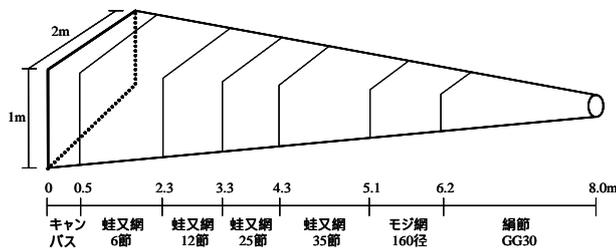


図4 角形幼生網

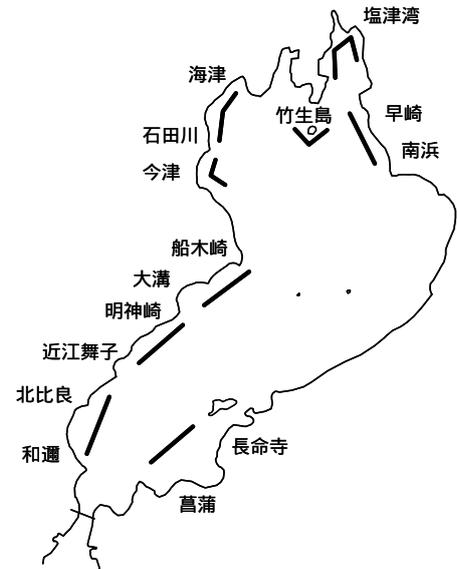


図3 ヒウオ生息状況調査コース

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
朝日漁業協同組合
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	調 査 月 日 (平成21年)															
	1月16, 20日				2月9, 10日				3月11, 12日				4月8, 9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	1	1	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	7	7
天野川～姉川	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	3	3
姉川～延勝寺	0	3	13	25	0	0	2	2	0	0	3	3	0	0	0	0
塩津湾	0	1	12	16	0	4	6	22	1	1	9	22	4	3	9	57
竹生島	0	0	1	1	0	0	4	4	0	0	2	2	0	0	2	2
海津大崎～海津	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	6
海津～知内川	0	1	0	4	0	1	1	5	1	1	2	15	0	0	0	0
知内川～石田川	1	1	3	16	0	2	8	16	1	0	6	15	0	5	10	30
石田川～今津	0	0	4	4	0	1	2	6	0	0	0	0	0	2	5	13
外ヶ浜～四津川	3	1	2	33	0	1	5	9	0	0	5	5	0	5	6	26
沖の白石・多景島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
愛知川～沖島北	1	2	8	25	1	0	3	12	0	0	1	1	0	0	0	0
沖島	4	2	9	53	2	2	10	36	0	0	1	1	0	0	2	2
沖島南～菖蒲	5	9	15	96	7	4	22	101	9	8	11	124	0	0	1	1
菖蒲～真野川	4	7	16	80	0	0	4	4	0	0	7	7	0	0	1	1
真野川～和迎川	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
和迎川～木戸	1	2	24	41	1	0	8	17	1	1	2	15	0	0	0	0
木戸～近江舞子	1	5	8	37	2	9	19	73	0	3	4	16	0	0	1	1
近江舞子～北小松	1	2	10	27	4	2	15	59	0	1	8	12	1	0	0	9
北小松～白髭	1	1	4	17	0	1	5	9	3	5	20	67	0	0	0	0
白髭～四津川	1	3	9	30	2	6	13	55	3	5	11	58	1	0	5	14
計	23	41	141	512	19	33	129	432	19	25	102	373	6	16	55	173

水 域	調 査 月 日 (平成21年)															
	5月20, 21日				6月10, 11日				7月9, 13日				8月6, 7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	1	1	4	4	26	78	0	1	4	8
天野川～姉川	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	18	95	0	0	2	2
姉川～延勝寺	0	0	2	2	0	0	6	6	0	6	10	34	7	4	16	95
塩津湾	1	4	11	36	1	5	10	39	2	3	9	39	2	2	11	37
竹生島	2	0	3	21	2	3	4	34	0	0	3	3	0	1	7	11
海津大崎～海津	0	2	7	15	3	4	6	49	0	0	3	3	0	0	7	7
海津～知内川	1	0	4	13	2	4	4	38	0	2	4	12	0	0	1	1
知内川～石田川	2	3	14	44	5	4	14	75	0	0	0	0	0	0	1	1
石田川～今津	2	3	4	34	0	2	13	21	0	0	2	2	1	0	3	12
外ヶ浜～四津川	0	2	9	17	0	1	4	8	7	6	8	95	6	5	22	96
沖の白石・多景島	0	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	1	0	4	0	1	14	18	1	2	13	30
沖島	0	0	0	0	0	2	1	9	0	3	8	20	1	4	12	37
沖島南～菖蒲	0	0	0	0	0	1	2	6	4	1	28	68	1	7	8	45
菖蒲～真野川	0	0	0	0	0	2	4	12	0	2	13	21	7	10	19	122
真野川～和迎川	0	0	1	1	0	0	3	3	0	0	6	6	0	0	0	0
和迎川～木戸	0	0	0	0	0	1	5	9	0	1	4	8	0	0	0	0
木戸～近江舞子	1	2	4	21	0	1	5	9	4	0	7	43	1	2	11	28
近江舞子～北小松	3	4	20	63	1	2	7	24	0	0	3	3	0	2	4	12
北小松～白髭	1	4	3	28	1	5	16	45	0	1	1	5	0	0	2	2
白髭～四津川	3	1	1	32	2	4	16	50	8	14	36	164	14	16	20	210
計	16	25	83	327	17	42	121	442	34	52	203	717	41	56	164	757

表2 調査次別の流量と産卵範囲の面積

(流量:m/s 産卵面積:m²)

河川名	項目	調 査 月 日 (平成21年)				
		第1次調査 8月31日～9月2日	第2次調査 9月14～16日	第3次調査 9月30日～10月2日	第4次調査 10月13～16日	第5次調査 10月26～28日
安曇川南流	流 量	0.962	濁水	0.096	6.350	濁水
	標 語	1	0	1	4	0
	産卵面積	0	0	735	19,039	0
安曇川北流	流 量	濁水	濁水	濁水	濁水	濁水
	標 語	0	0	0	0	0
	産卵面積	0	0	0	387	0
石田川	流 量	0.758	0.345	0.463	1.377	0.721
	標 語	3	2	2	4	3
	産卵面積	0	1,615	414	6,206	338
知内川	流 量	0.655	0.680	0.733	0.950	0.791
	標 語	3	3	3	3	3
	産卵面積	77	3,315	617	2,265	27
塩津大川	流 量	0.356	0.387	0.715	0.304	0.258
	標 語	3	3	4	2	2
	産卵面積	0	193	258	583	0
姉川	流 量	0.561	0.472	0.631	0.927	0.242
	標 語	1	1	1	1	1
	産卵面積	81	1,488	1,288	15,439	1,133
天野川	流 量	0.968	3.213	1.215	1.881	1.784
	標 語	2	4	3	3	3
	産卵面積	0	450	334	2,587	4
芹川	流 量	0.419	0.548	0.404	0.688	0.856
	標 語	2	3	2	3	3
	産卵面積	0	0	15	1,747	15
犬上川	流 量	0.721	0.630	0.399	3.491	0.601
	標 語	3	3	2	5	3
	産卵面積	2	10	1,356	6,857	266
愛知川	流 量	0.595	0.436	0.272	-	欠測
	標 語	1	1	1	7	1
	産卵面積	0	0	223	-	15
野洲川	流 量	2.308	1.986	0.077	7.856	欠測
	標 語	2	2	1	4	3
	産卵面積	0	0	870	3,056	0
和邇川	流 量	0.045	0.169	-	0.191	欠測
	標 語	1	2	7	2	2
	産卵面積	0	0	-	151	5

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

-: 増水等により調査不可

表3 調査次別の産卵状況

単位:千粒

河川名	調査月日(平成21年)					計
	第1次調査 8月31日～9月2日	第2次調査 9月14～16日	第3次調査 9月30日～10月2日	第4次調査 10月13～16日	第5次調査 10月26～28日	
安曇川南流	0	0	41,155	1,431,558	0	1,472,713
	0	0	41,453	1,626,035	0	1,667,488
安曇川北流	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	178,514	0	178,514
石田川	0	516,618	71,175	571,959	3,427	1,163,179
	0	525,942	97,652	672,145	9,106	1,304,845
知内川	2,916	1,591,621	117,862	212,035	21	1,924,455
	2,952	1,923,340	340,256	305,733	489	2,572,770
塩津大川	0	29,300	20,555	35,792	0	85,647
	0	29,627	22,135	48,011	0	99,773
姉川	33,337	1,540,268	241,769	1,399,400	11,333	3,226,107
	33,965	1,555,078	458,804	1,765,375	17,875	3,831,097
天野川	0	96,773	69,496	513,486	10	679,765
	0	98,378	70,989	557,637	212	727,216
芹川	0	0	3,017	122,668	7,094	132,779
	0	0	3,078	127,755	7,094	137,927
犬上川	50	313	279,376	1,584,527	1,243	1,865,509
	50	318	288,701	1,688,651	1,321	1,979,041
愛知川	0	0	14,240	増濁水	229	14,469
	0	0	16,630		229	16,859
野洲川	0	0	49,146	109,188	0	158,334
	0	0	63,578	119,528	0	183,106
和邇川	0	0	増濁水	17,415	0	17,415
	0	0		19,508	48	19,556
計	36,303	3,774,893	907,791	5,998,028	23,357	10,740,372
	36,967	4,132,683	1,403,276	7,108,892	36,374	12,718,192

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 21 年)											
	第1次調査(10月19,20日)				第2次調査(11月16,20日)				第3次調査(12月15,22日)			
	1	2	計	平均	1	2	計	平均	1	2	計	平均
南浜～早崎沖	131	93	224	112	57	11	68	34	11	9	20	10
塩津湾内	115	41	156	78	39	111	150	75	15	15	30	15
竹生島周辺	99	93	192	96	50	40	90	45	33	16	49	25
海津～石田川沖	75	9	84	42	46	47	93	47	28	22	50	25
今津沖	4	7	11	6	76	57	133	67	4	9	13	7
舟木～大溝沖	25	6	31	16	19	24	43	22	65	24	89	45
明神崎～舞子沖	30	18	48	24	100	77	177	89	37	44	81	41
北比良～和邇沖	28	19	47	24	119	394	513	257	45	16	61	31
菖蒲～長命寺沖	36	81	117	59	311	38	349	175	22	8	30	15
全 水 域			910	51			1,616	90			423	24

表5 水域別採集ヒウオの体型

水 域 名	調 査 次 (平 成 21 年)																	
	第1次調査(10月19,20日)					第2次調査(11月16,20日)					第3次調査(12月15,22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			
南浜～早崎沖	26.7	9.8	16.4	58	2	11.5	31.6	12.6	17.2	104	3	12.0	30.6	13.8	23.1	99	3	31.7
塩津湾内	24.8	9.1	15.6	44	1	9.8	35.2	12.4	18.7	165	3	18.2	37.8	20.3	25.8	202	16	49.7
竹生島周辺	26.2	7.1	16.8	45	1	12.5	38.7	10.9	19.7	220	2	24.8	32.7	18.9	23.9	111	14	35.0
海津～石田川沖	25.2	9.8	15.9	44	1	11.5	41.6	11.4	18.5	331	2	20.1	32.7	18.6	24.4	121	14	37.0
今津沖	14.7	11.3	13.1	6	2	4.3	53.6	10.7	17.1	839	2	20.3	29.0	20.2	23.5	73	18	32.8
舟木～大溝沖	29.5	5.4	15.3	85	1	15.1	29.4	14.4	20.2	73	5	23.6	35.7	18.3	23.8	156	13	35.9
明神崎～舞子沖	25.9	7.7	13.9	57	1	7.8	38.3	13.1	19.3	222	3	18.9	43.9	18.9	25.9	357	14	53.4
北比良～和邇沖	21.4	6.5	14.7	29	1	9.3	27.7	13.2	17.5	59	3	12.4	30.2	19.9	24.6	82	16	37.3
菖蒲～長命寺沖	24.7	10.2	15.9	43	2	10.2	24.2	11.9	17.0	37	2	10.6	34.7	19.7	25.0	130	15	42.0
全 水 域	29.5	5.4	15.8	85	1	10.9	53.6	10.7	18.2	839	2	17.3	43.9	13.8	24.7	357	3	41.0

表6 調査次別ヒウオ体重組成

調査次	調査月日	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<	
第1次調査	10月19,20日	910	10.9	94.15	5.30	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
第2次調査	11月16,20日	1,616	17.3	88.94	8.51	1.42	0.14	0.28	0.14	0.00	0.00	0.57
第3次調査	12月15,22日	423	41.0	37.97	51.69	6.46	1.29	1.03	0.52	0.26	0.78	

%

表7 漁獲アコの体型

		平成20年11月				12月				平成21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	上旬	中旬	下旬	月平均
工	体長(mm)	-	-	40.48	40.48	40.83	42.13	-	41.45	-	41.70	42.24	42.16	41.30	45.28	45.80	43.60
リ	体重(g)	-	-	0.502	0.502	0.523	0.596	-	0.562	-	0.597	0.668	0.656	0.560	0.827	0.872	0.718
ヤ	体長(mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ナ	体重(g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		3月				4月				5月				6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	上旬	中旬	下旬	月平均
工	体長(mm)	48.93	45.89	46.61	47.30	51.60	54.04	51.65	53.12	52.34	61.76	56.33	55.10	62.14	65.97	63.60	62.49
リ	体重(g)	1.149	0.904	0.979	0.994	1.475	1.827	1.617	1.784	1.614	3.614	2.249	2.187	3.527	4.797	3.512	4.470
ヤ	体長(mm)	-	85.73	83.15	84.44	82.56	81.93	85.01	83.15	88.89	92.71	98.52	92.67	94.42	96.40	93.56	94.85
ナ	体重(g)	-	6.748	6.529	6.639	6.422	6.434	7.387	6.748	9.093	10.578	13.036	10.655	11.983	12.510	11.874	12.231

		7月				8月			
		上旬	中旬	下旬	月平均	上旬	中旬	下旬	月平均
工	体長(mm)	65.27	70.27	73.95	67.32	86.89	74.39	-	80.64
リ	体重(g)	3.479	4.926	5.384	4.051	8.509	5.207	-	6.858
ヤ	体長(mm)	94.13	93.80	92.90	93.88	87.11	87.42	-	86.75
ナ	体重(g)	11.673	11.118	10.291	11.027	8.718	8.048	-	8.432