

## 資料－1 コアユ資源予測調査データ(平成16年度)

担当者：片岡佳孝・西森克浩・井出充彦・臼杵崇広・大山明彦・関 慎介・藤原公一

### コアユ資源予測調査方法

表1 水域別魚群出現数	(平成16年 1月～ 8月)
表2 主要河川の産卵床状況	(平成16年 8月～11月)
表3 主要河川の調査時別産卵状況	(平成16年 8月～11月)
表4 水域別ヒウオ採集尾数	(平成16年10月～12月)
表5 水域別採集ヒウオの体型	(平成16年10月～12月)
表6 調査時別ヒウオ体重組成	(平成16年10月～12月)
表7 漁獲アユの体型	(平成15年11月～平成16年8月)

### コアユ資源予測調査の歩み

## コアユ資源予測調査方法

### 1. 湖中アユ魚群分布調査

#### 1) 調査日

平成16年1月から8月

※本年度は調査船の修理のため4月から8月の調査は行っていない。

#### 2) 調査水域

琵琶湖北湖(図1)

#### 3) 方法

水試調査船に装備している50KHz魚群探知機(JRC製JFV-200)で水深6~50m層を船速8ノットで調査した。魚群探知機の記録映像は、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14mm)、大群(同3mm×同21mm)に分け、小群値への換算は中群=4×小群、大群=9×小群とした。

#### 4) 結果

##### 表 1

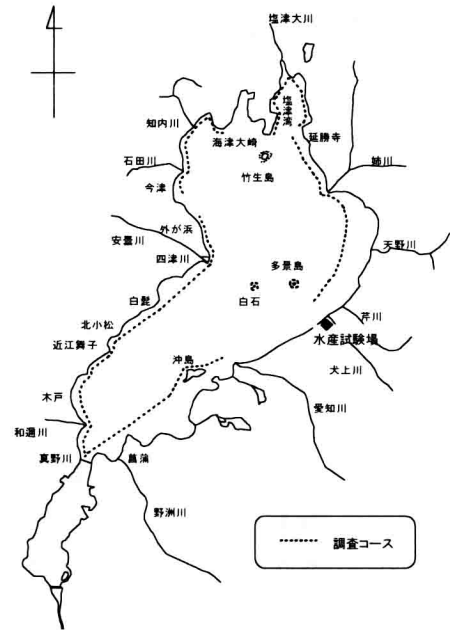


図1 湖中アユ魚群分布調査コース

### 2. 産卵状況調査

#### 1) 調査日

第1次調査 平成16年 8月25, 26日

第2次調査 平成16年 9月6, 7, 8日

第3次調査 平成16年 9月21, 22, 24日

第4次調査 平成16年10月4, 7日

第5次調査 平成16年10月18, 19, 20日

第6次調査 平成16年11月2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、和進川(図2)

#### 3) 方法

各河川の産着卵を確認しながら徒渉し、産卵がある場合は、産卵場の範囲を確認して面積を測量した。産卵面積に応じて10m<sup>2</sup>から30m<sup>2</sup>当たり1ヶ所程度の割合で砂礫に付着している卵数を計数した。計数にあたっての砂礫の採集は、直径10cm深さ10cmの鉄製円筒を産卵場は無作為に投入し、河床に押し込み、その中の砂礫を付着卵がなくなる深さまで採集し、バットに広げて未発眼卵・発眼卵・死卵の計数を調査現場で行った。未発眼卵・発眼卵・死卵の和を総産着卵数とし、未発眼卵と発眼卵の和を有効産着卵数とした。

#### 4) 結果

##### 表 2、3

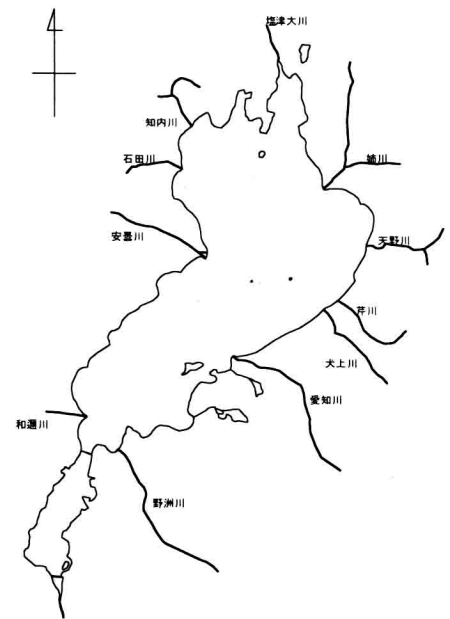


図2 産卵状況調査河川

### 3. ヒウオ生息状況調査

#### 1) 調査日

第1次調査 平成16年10月17, 18日

第2次調査 平成16年11月8, 9日

第3次調査 平成16年12月6, 7日

#### 2) 調査水域

南浜～早崎沖、塩津湾内、竹生島周辺、海津～石田川沖、今津沖、舟木崎～大溝沖、明神崎～近江舞子沖、北比良～和邇沖、菖蒲～長命寺沖 (図3)

#### 3) 方法

水試調査船琵琶湖丸を用いて、1.67m/secの船速で水深6～8m層を角型幼生網(図4)を1000m(10分間)曳網してヒウオの採集を行った。採集は新月前後の夜間に行った。1水域の曳網回数は2回とし、全9水域合計18回の曳網を行った。ヒウオとは琵琶湖では一般に魚体が透明な時期のアユのことである。発育段階では、ほぼシラス型仔魚後期までのものに該当するが、メラノフォアが増加していない状態の稚魚期のものが含まれている場合もある。

#### 4) 結果

表4、5、6

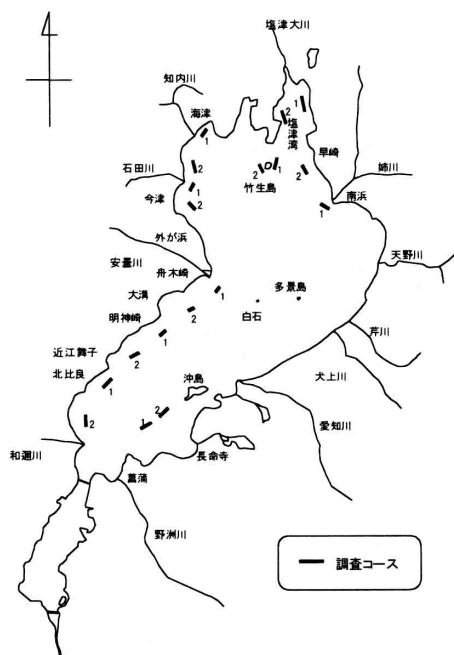


図3 ヒウオ生息状況調査コース

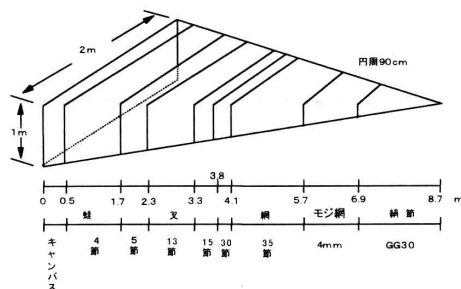


図4 ヒウオ生息状況調査ネット

### 4. 漁獲状況調査

#### 1) 調査漁業協同組合

エリ：彦根市磯田漁業協同組合  
能登川町漁業協同組合  
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

アユ漁期中に調査漁業協同組合のエリおよびヤナで漁獲されたアユを上・中・下旬と月3回採集し、10%ホルマリンで固定した後、体型測定を行った。

#### 3) 結果

表7

表1 水域別魚群出現数

水 域	調 査 月 日															
	1月20,21日				2月18,19日				3月8,9日				4月12,13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	2	2	0	0	0	0	0	2	8	16
天野川～姉川	0	1	17	21	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	2	2
姉川～延勝寺	0	0	33	33	0	0	7	7	0	0	6	6	0	0	6	6
塩津湾	0	0	22	22	0	0	9	9	0	0	8	8	0	0	16	16
竹生島	0	1	11	15	1	1	5	18	0	0	2	2	0	2	0	8
海津大崎～海津	1	2	14	31	2	0	15	33	0	0	3	3	0	0	3	3
海津～知内川	0	0	3	3	0	0	1	1	0	0	3	3	0	1	1	5
知内川～石田川	0	1	17	21	0	0	4	4	0	0	16	16	0	0	7	7
石田川～今津	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
外ヶ浜～四津川	2	13	47	117	1	3	18	39	1	1	33	46	0	4	27	43
沖の白石・多景島	1	0	7	16	0	2	7	15	0	0	17	17	0	2	2	10
愛知川～沖島北	0	0	11	11	0	0	0	0	0	1	2	6	0	0	0	0
沖島	2	4	23	57	3	4	18	61	0	0	17	17	0	1	2	6
沖島南～菖蒲	2	1	22	44	1	5	24	53	0	0	2	2	0	2	6	14
菖蒲～真野川	0	0	8	8	0	0	2	2	0	0	3	3	0	1	16	20
真野川～和迹川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
和迹川～木戸	1	1	20	33	0	0	13	13	0	1	22	26	0	0	1	1
木戸～近江舞子	0	0	5	5	0	0	3	3	0	0	6	6	0	1	1	5
近江舞子～北小松	0	2	23	31	0	0	12	12	0	0	1	1	0	0	12	12
北小松～白髭	0	2	20	28	0	2	19	27	0	0	9	9	0	0	30	30
白髭～四津川	1	1	18	31	0	3	19	31	1	1	25	38	1	4	32	57
計	10	29	327	533	8	20	183	335	2	4	175	209	1	20	174	263

水 域	調 査 月 日															
	5月				6月				7月				8月			
	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																
天野川～姉川																
姉川～延勝寺																
塩津湾																
竹生島																
海津大崎～海津																
海津～知内川																
知内川～石田川																
石田川～今津																
外ヶ浜～四津川																
沖の白石・多景島																
愛知川～沖島北																
沖島																
沖島南～菖蒲																
菖蒲～真野川																
真野川～和迹川																
和迹川～木戸																
木戸～近江舞子																
近江舞子～北小松																
北小松～白髭																
白髭～四津川																
計																

5月～8月期は、調査船修理のため欠測

表2 主要河川の産卵床状況

(流量:m<sup>3</sup>/s 産卵面積:m<sup>2</sup>)

河川名	項目	調査月日					
		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 25,26日	9月 6,7,8日	9月 21,22,24日	10月 4,7日	10月 18,19,20日	11月 2日
安曇川南流	流量	9.55	12.3	3.52	—	9.19	—
	標語	4	5	3	7	5	—
	産卵面積	0	0	2,009	—	0	—
安曇川北流	流量	0.55	0.81	—	—	1.06	—
	標語	2	5	0	0	2	0
	産卵面積	0	110	—	—	0	—
石田川	流量	1.36	1.36	0.62	—	2.33	2.66
	標語	2	4	3	7	6	6
	産卵面積	0	4,472	2,963	—	152	0
知内川	流量	1.50	1.61	0.91	1.56	1.60	2.69
	標語	2	4	3	6	6	5
	産卵面積	0	330	1,138	1,101	30	0
塩津大川	流量	0.18	0.15	0.23	0.52	0.77	0.5
	標語	2	4	3	4	4	4
	産卵面積	0	0	220	927	50	0
姉川	流量	3.63	3.78	3.25	—	—	—
	標語	2	4	2	7	7	6
	産卵面積	0	16,232	7,608	—	—	0
天野川	流量	3.01	3.79	1.80	5.90	4.77	5.95
	標語	4	4	4	6	6	6
	産卵面積	0	0	112	1,623	60	0
芹川	流量	1.38	2.06	0.71	3.50	—	2.95
	標語	4	5	4	6	7	5
	産卵面積	0	470	96	2,090	—	0
犬上川	流量	3.64	3.95	0.61	5.40	—	2.62
	標語	4	4	3	6	7	5
	産卵面積	0	500	1,664	2,609	—	0
愛知川	流量	3.75	13.4	3.10	—	—	—
	標語	5	6	4	7	7	7
	産卵面積	0	410	30	—	—	—
野洲川	流量	8.04	—	7.72	—	—	—
	標語	5	7	3	7	7	7
	産卵面積	0	—	0	—	—	—
和邇川	流量	0.68	0.67	0.28	0.44	—	0.64
	標語	4	4	4	5	7	5
	産卵面積	0	0	10	797	—	0
標語	0—渇水 1—渇水寸前 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、渇水等により調査不可						

表3 主要河川の調査時別産卵状況

単位:千粒

河川名	調査月日						計
	第1次調査 8月 25,26日	第2次調査 9月 6,7,8日	第3次調査 9月 21,22,24日	第4次調査 10月 4,7日	第5次調査 10月 18,19,20日	第6次調査 11月 2日	
安曇川南流	0	0	79,032		0		79,032
	0	0	85,666	増水	0	—	85,666
安曇川北流	0	1,080		増水	0	増水	1,080
	0	1,080			0		1,080
石田川	0	437,242	122,263		2,446	0	561,951
	0	446,483	185,445	増水	2,625		634,553
知内川	0	28,053	193,675	37,231	627	0	259,586
	0	28,584	208,391	39,917	688		277,580
塩津大川	0	0	10,691	99,013	1,027	0	110,731
	0	0	11,415	101,958	1,218		114,591
姉川	0	1,219,408	1,041,621			0	2,261,029
	0	1,310,885	1,471,813	増水	増水		2,782,698
天野川	0	0	9,947	269,582	107	0	279,636
	0	0	10,445	297,742	115		308,302
芹川	0	33,830	13,731	108,430		0	155,991
	0	37,723	14,775	112,609	増水		165,107
犬上川	0	19,793	362,057	64,878		0	446,728
	0	21,678	386,762	66,763	増水		475,203
愛知川	0	23,254	222		増水	増水	23,476
	0	24,362	283		増水	増水	24,645
野洲川	0		0		増水	増水	0
	0	増水	0	増水	増水	増水	0
和邇川	0	0	79	80,364		0	80,443
	0	0	112	89,667	増水	0	89,779
計	0	1,762,660	1,833,318	659,498	4,207	0	4,259,683
	0	1,870,795	2,375,107	708,656	4,646	0	4,959,204

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 ( 月 日 )																	
	第1次調査(10月17,18日)				第2次調査(11月8,9日)				第3次調査(12月6,7日)									
	1	2	3	4	計	平均	1	2	3	4	計	平均	1	2	3	4	計	平均
南浜～早崎沖	—	94	—	54	148	74	—	133	—	51	184	92	—	3	—	15	18	9
塩津湾内	—	12	—	16	28	14	—	234	—	61	295	148	—	1	—	12	13	7
竹生島周辺	49	95	—	—	144	72	87	73	—	—	160	80	39	31	—	—	70	35
海津～石田川沖	—	38	—	8	46	23	—	32	—	19	51	26	—	18	—	11	29	15
今津沖	12	14	—	—	26	13	18	8	—	—	26	13	13	23	—	—	36	18
舟木～大溝沖	51	—	28	—	79	40	38	—	22	—	60	30	4	—	15	—	19	10
明神崎～舞子沖	22	—	19	—	41	21	62	—	38	—	100	50	8	—	6	—	14	7
北比良～和邇沖	95	—	36	—	131	66	15	—	13	—	28	14	2	—	2	—	4	2
葛蒲～長命寺沖	49	129	—	—	178	89	42	68	—	—	110	55	4	5	—	—	9	5
全 水 域					821	46					1,014	56					212	12

表5 水域別採集ヒウオの体型

水 域 名	調 査 次 ( 月 日 )																	
	第1次調査(10月17,18日)						第2次調査(11月8,9日)						第3次調査(12月6,7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	28.2	10.7	20.1	75	1	25.9	32.6	11.8	18.3	130	3	19.0	30.4	17.9	26.1	100	13	54.7
塩津湾内	27.9	11.4	21.1	68	6	28.4	31.0	13.1	19.8	119	3	25.9	30.2	20.7	24.4	82	21	42.8
竹生島周辺	26.5	5.6	17.0	67	0.1	17.0	30.8	8.8	17.6	109	2	17.5	33.5	19.9	25.1	141	19	49.1
海津～石田川沖	28.0	9.0	19.9	92	1	25.8	26.5	10.4	16.7	59	2	13.5	32.0	19.4	25.6	112	13	50.1
今津沖	28.7	11.5	18.3	81	2	20.2	27.0	12.8	18.2	58	3	16.7	34.4	13.3	24.0	166	3	42.6
舟木～大溝沖	27.0	8.1	17.2	62	0.8	16.0	32.6	13.3	20.0	139	5	25.2	30.0	19.6	24.1	93	18	44.6
明神崎～舞子沖	25.3	10.6	17.7	46	2	16.1	29.0	13.9	19.0	87	4	19.0	28.6	18.5	23.2	69	19	35.2
北比良～和邇沖	23.5	7.1	16.9	48	0.6	12.8	22.6	13.7	17.0	30	4	11.7	26.0	16.4	22.2	44	8	28.5
葛蒲～長命寺沖	24.5	8.3	17.6	47	0.9	14.5	34.0	11.5	17.5	145	3	13.6	30.1	14.2	22.8	92	5	41.4
全 水 域	28.7	5.6	18.4	92	0.1	19.6	34.0	8.8	18.2	145	2	18.0	34.4	13.3	24.2	166	3	43.2

表6 調査時別ヒウオ体重組成

調査次	調査月日	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月17,18日	821	19.6	81.0	17.0	1.8	0.2					
第2次調査	11月8,9日	1014	18.0	82.3	12.7	3.7	0.8	0.5				
第3次調査	12月6,7日	212	43.2	20.3	58.5	15.0	5.7	0.5				

表7 漁獲アユの体型

		11月				12月				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)	—	—	45.82	45.82	47.92	—	—	47.92	—	—	—	—	43.67	42.95	46.18	44.09
リ	体重(g)	—	—	0.856	0.856	1.022	—	—	1.022	—	—	—	—	0.733	0.721	1.038	0.796
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)	52.28	49.92	57.61	55.09	58.97	61.19	60.18	59.77	61.06	66.77	68.83	64.10	70.25	68.68	73.09	70.47
リ	体重(g)	1.503	1.200	2.098	1.831	2.356	2.660	2.689	2.506	2.858	3.703	4.113	3.321	4.968	4.562	5.624	4.983
ヤ	体長(mm)	—	83.70	79.24	79.08	83.93	83.57	83.35	83.55	84.14	83.89	81.64	83.33	82.09	83.41	80.73	82.21
ナ	体重(g)	—	6.333	5.410	5.353	6.716	6.807	6.819	6.781	7.084	7.225	6.622	6.954	7.171	7.554	6.959	7.259

		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)	—	—	—	—	—	—	—	—
リ	体重(g)	—	—	—	—	—	—	—	—
ヤ	体長(mm)	82.51	87.32	—	82.76	—	90.71	—	90.71
ナ	体重(g)	7.086	8.867	—	7.214	—	9.744	—	9.744

表 コアユ資源予測調査の歩み

年	卵—産卵調査   ヒ—ヒウオ生息状況調査   探—魚探調査   予—漁況予測
昭和 5～7年	卵産卵生態の調査が行われる。
昭和15年	ヒ角形幼生網を含む3種類のネットを用いてヒウオの調査
昭和17, 18年	ヒ角形幼生網を用いてヒウオの調査
昭和19年	卵単位面積当たりの産卵量を調査
昭和21年	予秋期降水量、冬季湖水位とアユ漁獲高との関係により漁況予測を行う。
昭和22年	卵産卵盛期に4河川の産卵調査開始 予秋期降水量とアユ漁獲高との関係により漁況予測を行う。 ヒ丸形ネットを用いてヒウオの調査
昭和23年	ヒ角形幼生網を用いたヒウオ生息状況調査がこの年以降継続(4水域) 卵産卵調査の調査河川が11河川になる。
昭和30年	ヒヒウオ遊泳層調査により6～8mでヒウオが最も多く採集される。
昭和31年	探魚群探知機を用いたコアユ群の動静調査が行われ、日中は30m層で群を形成し、夜間は分散することが明らかとなる。
昭和34年	卵産卵調査が産卵期間中の調査となる。 探魚探調査開始、コースは北湖の北部沿岸 ヒヒウオ生息状況調査水域が8水域となる。
昭和35年	ヒ角形幼生網の網地が合成繊維となる。
昭和36年	ヒ曳網方法がマニラロープ2本曳の手繰揚網方法からワイヤーロープ1本曳のウインチ揚網になる。
昭和47年	ヒ餌料生物量調査（夜間動物プランクトン調査）開始
昭和52, 53年	卵琵琶湖に流入する仔アユ量の調査が大規模に行われ、産卵調査の有効産着卵数の約2倍量の仔アユが流下することが明らかとなる。
昭和53年	探魚探調査のコースが北湖の南部沿岸も加わる。
昭和58年	探魚探調査のコースが現在のコースとなる。
昭和59年	ヒヒウオ生息状況調査水域が9水域となる。 予重回帰分析法による漁況予測の開始
平成 2年	予ヒウオ採集尾数と積雪日数から年間漁獲尾数、年間漁獲魚平均体重、年間漁獲重量の値を回帰分析により予測。
(現在に至る)	