

(3) ふくいアユ資源適正利用対策事業

橋本 寛・石田 敏一・竹内 一貴

1 目的

内水面漁業の重要種であるアユの資源状況を把握するため、稚魚の遡上量、仔魚の降下量および水温や餌料等の生息環境を調査し、河川におけるアユ資源の適正な管理を図る。

2 方法

1) 遡上稚魚調査

調査は、図1に示した九頭竜川河口域（坂井市三国町）左岸と笙の川河口域（敦賀市）左岸で行った。調査頻度は週に1回とし、九頭竜川では3月6日～6月13日までに15回、笙の川では3月18日～6月13日までに13回実施した。

遡上稚魚は、図2に示した袋網を24時間設置することにより採捕した。また、採捕数から遡上稚魚数を推計した（遡上稚魚数＝調査期間中の採捕数×（遡上期間日数/遡上確認調査日数）×（川幅/網幅）×河川最大水深×漁具効率）。調査結果は、稚アユ遡上情報として関係漁協に提供した。

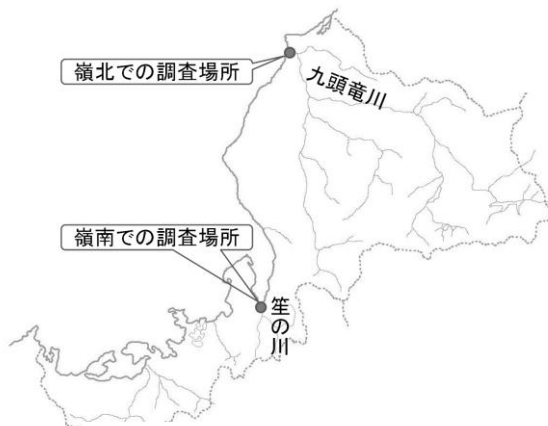


図1 遡上稚魚の調査場所



図2 袋網の形状

2) 降下仔魚調査

調査は、図3に示した九頭竜川（天池橋付近）と笙の川（三島橋付近）で行った。調査は10月16日～12月9日までの間に、両河川とも6回実施した。降下仔魚は、改良型ノルパックネット（口径45cm）を使用し、九頭竜川においては流心と右岸側の2カ所、笙の川においては流心に1カ所設置することにより採捕した。採捕時間は18時、20時、22時の3回とし、網の設置は原則、九頭竜川では5分間、笙の川では2分間とした。

また、採捕数から降下仔魚数を推計した（降下仔魚数＝調査期間中の採捕数×（河川流量/濾水量）×（24時間/採捕時間）×（降下期間日数/降下確認調査日数））。



図3 降下仔魚の調査場所

3) 河口沿岸域調査

(1) 九頭竜川 (嶺北)

調査は、図4に示した九頭竜川河口域の8定点において、三国港漁協所属の漁船を備船して10～11月に2回行った。降下仔魚の採捕は、稚魚ネット(口径80 cm)を用いた2ノット5分間の表層曳きにより行った。

また、同時にプランクトンネット(口径45 cm)を用いて、水深10m(それ以浅では海底)からの垂直曳きにより動物プランクトンの採集も行った。

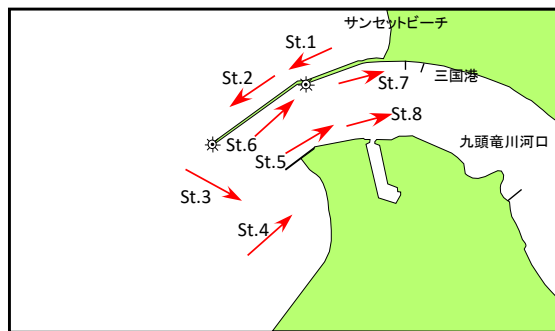


図4 九頭竜川河口域の調査海域図

(2) 笙の川 (嶺南)

調査は、図5および表1に示した敦賀湾奥の笙の川河口から沿岸5 km以内の海域で、水産試験場所属の若潮丸(19 t)を使用して10～11月に2回行った。アユ仔稚魚の採捕は、St.1～10の10定点において稚魚ネット(口径80 cm)を用いて2ノット5分間の表層曳きにより行った。

また、同時にプランクトンネット(口径45 cm)を用いて、水深10m(それ以浅では海底)からの垂直曳きにより動物プランクトンの採集も行った。

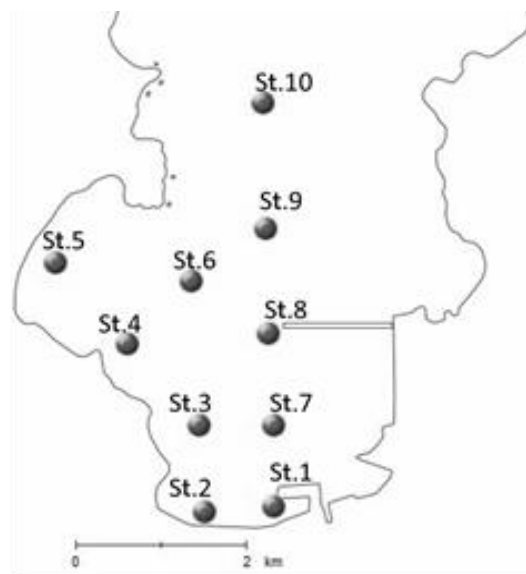


図5 笙の川河口沿岸域の調査海域図

表1 笙の川河口沿岸域の調査定点一覧

定点	北緯	東経	水深(m)
St.1	35° 39.59'	136° 3.43'	11
St.2	35° 39.59'	136° 2.83'	11
St.3	35° 40.06'	136° 2.86'	16
St.4	35° 40.52'	136° 2.29'	13
St.5	35° 40.99'	136° 1.73'	16
St.6	35° 40.86'	136° 2.86'	25
St.7	35° 40.12'	136° 3.43'	20
St.8	35° 40.66'	136° 3.43'	25
St.9	35° 41.19'	136° 3.43'	29
St.10	35° 41.72'	136° 3.43'	31

3 結果および考察

1) 遡上稚魚調査

九頭竜川では、早期遡上群の遡上状況を把握するため、前年同様3月上旬から調査を開始した。その結果、調査開始日に200尾を超える大量入網があり、遡上稚魚はかなり早い時期から河口域に集まっているのではないかと考えられた。その後は一旦減少したものの、4月上旬には再び増加した。4月中旬以降は数十尾の採捕に留まり、例年ピークとなる4月下旬から5月上旬に、まとまった採捕は確認できなかった。その後採捕数は減少し、6月に入ると全く採捕されなくなった。今期の遡上の特徴としては、遡上開始時期やピークは例年よりも早く、4月下旬から5月上旬に遡上する主群の量は少ない結果となった。前年11月の海域における採捕数が少ないと翌年の主群の遡上量が少なくなる傾向が過去にも確認されており^{1,2)}、今回も同様の結果となった。総採捕数は679尾、推定遡上数は17,824千尾で、平年(過去10年平均)の約1.5倍、前年の約7割となった(表2、図6)。

笙の川では、4月に入ってから採捕が始まり、ピークは4月中旬と5月中旬に見られた。その後も高水準で採捕され、6月以降も採捕は続いた。6月に採捕されたものの中には痩せた個体が混在しており、それらは遡上個体ではなく滞留個体であると考えられ、前年と同様の傾向を示した。今期の遡上の特徴としては、遡上開始時期は平年よりやや遅いがピークは早く、4月中旬以降の調査日毎の採捕数は平年(過去10年平均)よりも多かった。総採捕数は350尾、調査期間中の推定遡上数は343千尾となり、平年の約1.8倍、前年の約3倍となった(表3、図7)。

表2 九頭竜川河口における遡上稚魚調査結果

袋網設置時		袋網回収時		採捕数	全長(cm)		体重(g)	
設置日	水温(°C)	回収日	水温(°C)	(尾)	平均	(最小~最大)	平均	(最小~最大)
3/6	7.0	3/7	7.5	225	5.7	(4.9 ~ 6.2)	0.9	(0.6 ~ 1.5)
3/11	6.2	3/12	7.4	0				
3/18	8.6	3/19	8.0	6	6.7	(6.2 ~ 7.2)	1.6	(1.3 ~ 1.9)
3/27	7.9	3/28	9.6	57	6.5	(5.6 ~ 9.4)	1.5	(0.8 ~ 4.9)
4/2	11.2	4/3	10.9	185	5.7	(4.3 ~ 6.9)	1.0	(0.4 ~ 1.8)
4/10	10.7	4/11	11.6	43	6.9	(5.4 ~ 9.9)	2.0	(0.9 ~ 6.3)
4/16	15.3	4/17	14.9	19	5.3	(4.3 ~ 6.2)	0.7	(0.2 ~ 1.0)
4/23	15.7	4/24	16.4	57	6.0	(4.9 ~ 9.0)	1.3	(0.5 ~ 4.8)
4/30	18.8	5/1	17.5	17	6.2	(5.1 ~ 7.8)	1.4	(0.7 ~ 2.6)
5/8	15.8	5/9	14.9	44	6.7	(5.4 ~ 8.6)	1.8	(0.7 ~ 4.3)
5/15	16.2	5/16	18.0	8	6.7	(5.3 ~ 8.8)	2.0	(0.9 ~ 4.6)
5/21	18.5	5/22	18.2	3	7.5	(6.8 ~ 8.0)	2.6	(2.1 ~ 3.0)
5/30	17.4	5/31	16.9	15	7.6	(6.7 ~ 9.2)	2.7	(1.9 ~ 4.9)
6/5	19.8	6/6	20.0	0				
6/12	23.8	6/13	25.2	0				
計				679				

表3 笙の川河口における遡上稚魚調査結果

袋網設置時		袋網回収時		採捕数	全長(cm)		体重(g)	
設置日	水温(°C)	回収日	水温(°C)	(尾)	平均	(最小~最大)	平均	(最小~最大)
3/18	8.8	3/19	9.2	0				
3/27	11.2	3/28	10.1	0				
4/2	13.1	4/3	11.5	2	4.9	(4.5 ~ 5.2)	0.5	(0.4 ~ 0.7)
4/10	12.5	4/11	13.9	31	9.2	(7.6 ~ 10.8)	5.1	(2.5 ~ 9.0)
4/16	17.2	4/17	17.4	68	8.8	(7.9 ~ 10.9)	4.6	(2.8 ~ 8.0)
4/23	15.2	4/24	15.4	38	9.1	(8.1 ~ 11.8)	4.9	(3.4 ~ 10.9)
4/30	16.9	5/1	14.6	14	8.2	(7.3 ~ 9.7)	3.8	(2.5 ~ 6.6)
5/8	15.8	5/9	15.7	41	9.0	(5.6 ~ 11.6)	5.2	(0.9 ~ 10.2)
5/14	17.7	5/15	16.3	77	8.7	(6.6 ~ 11.4)	4.8	(1.6 ~ 11.3)
5/21	16.4	5/22	20.5	21	8.4	(6.1 ~ 10.0)	3.8	(1.4 ~ 6.1)
5/29	16.5	5/30	16.9	37	8.3	(6.1 ~ 11.0)	4.0	(1.3 ~ 8.7)
6/5	18.6	6/6	19.6	8	8.9	(7.7 ~ 11.1)	4.4	(2.7 ~ 8.4)
6/12	24.6	6/13	23.4	13	8.3	(5.7 ~ 10.8)	3.6	(1.1 ~ 7.6)
計				350				

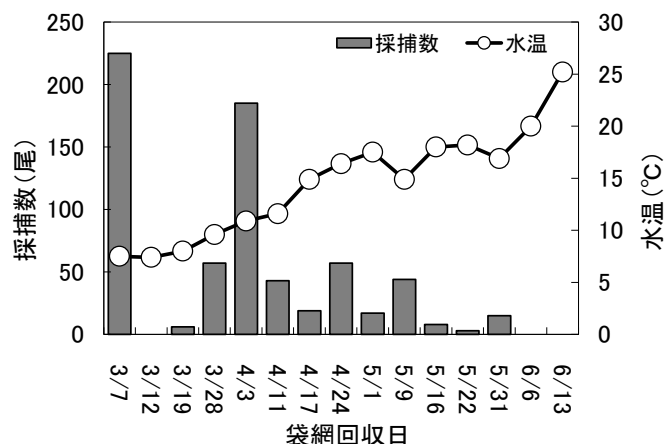


図6 九頭竜川河口における遡上稚魚の採捕数と水温の変化

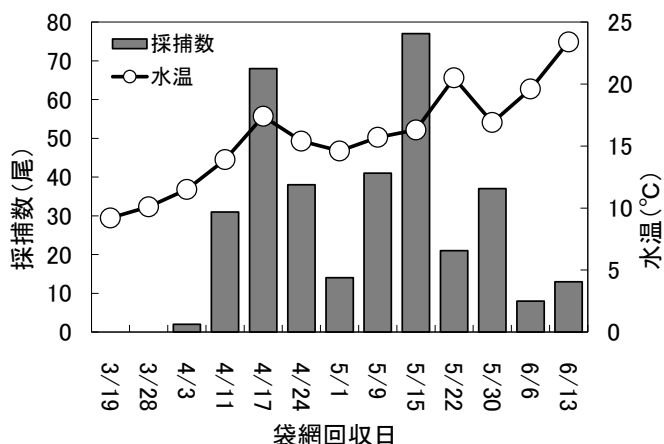


図7 笙の川河口における遡上稚魚の採捕数と水温の変化

2) 降下仔魚調査

九頭竜川では、調査を開始した10月中旬にはすでに入網があったが、11月中旬までは前年（10～15百万尾）を大きく下回る量で推移した。11月下旬には、1時間あたり約25百万尾の降下量が確認されピークとなったが、12月に入るとその量は大きく減少した（図8）。今回のように、一時期にのみ仔魚が大量に降下するパターンは珍しく、海域での生残状況によっては、翌年の遡上量に悪影響を及ぼすことが懸念される。1日における18～22時の降下仔魚の割合を、平成26～28年度に実施した24時間調査の結果の平均値を用いて64%とし^{3,4,5)}、今期の総降下仔魚数を算出した結果、約888百万尾と推計され、前年（855百万尾）をやや上回った。

笙の川では、調査を開始した10月中旬に1時間あたり3百万尾程度の降下量が確認された。10月下旬には1時間あたり4百万尾を超える量が入網し、ピークとなった。その後は減少し、12月にはほとんど採捕されなくなった（図9）。1日における18～22時の降下仔魚の割合を87%とし^{3,4,5)}、九頭竜川と同様の方法で今期の総降下仔魚数を算出した結果、約137百万尾と推計され、前年（152百万尾）をやや下回った。

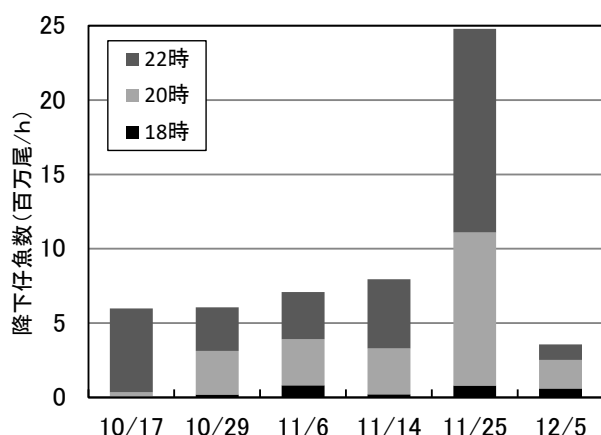


図8 降下仔魚数の日変化（九頭竜川）

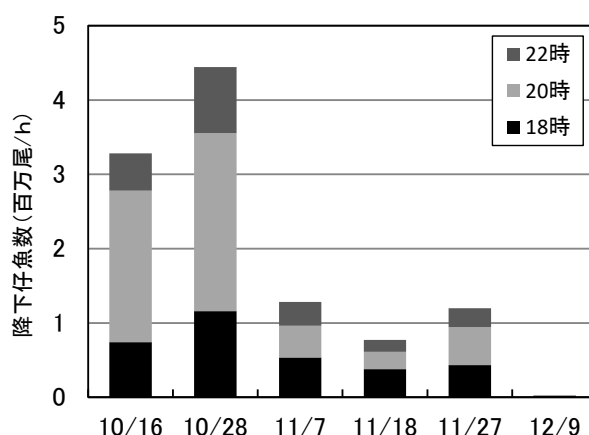


図9 降下仔魚数の日変化（笙の川）

3) 河口沿岸域調査

(1) 九頭竜川（嶺北）

10月の調査では、St.1を除く全ての定点で採捕があったが、その量は平成28年以降では最も少なかった。11月には採捕量は増加し前年を上回った（図10）。

今年は10月以降、九頭竜川の渇水が顕著であり、造成した人工産卵床も干出していた。降下仔魚調査結果も併せて検討すると、この時期の降下量や河口域での採捕数が減少したのは、渇水による水位低下が産卵や孵化に影響を及ぼしたためではないかと考えられた。

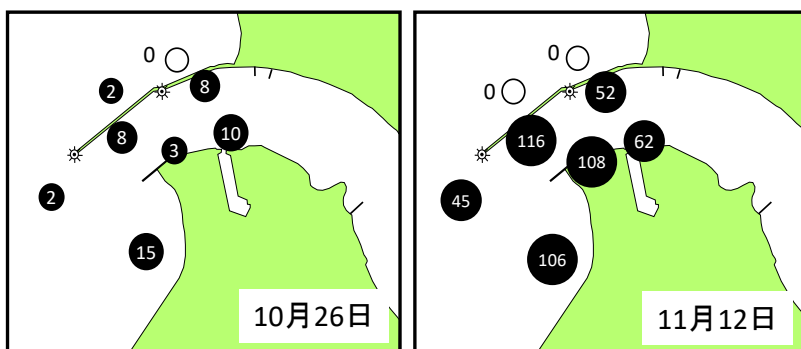


図10 降下仔魚の分布状況（図中の数字は採捕数）

10月に降下する仔魚は翌年3月の早期群として遡上する割合が高い傾向がある⁶⁾ことから、令和7年の早期遡上群の減少が懸念される。なお、12月は時化続きのため調査ができなかった。

動物プランクトン量（湿重量）は、10月は前年を下回ったが、11月は前年を大きく上回った。稚アユの餌となる節足動物（カイアシ類）は、11月の調査でその量は増加したが、アユの仔稚魚がほとんど分布していないSt.2で最も多く、仔稚魚が滞留するSt.3や4、また河口域のSt.5～8で少なかったことから、降下仔魚の餌料不足が心配される。調査日毎の合計湿重量は314～1,096mgであった（表4）。

表4 動物プランクトン組成（九頭竜川河口域）

門	種	R6年10月26日								R6年11月12日							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
肉質鞭毛虫	<i>Actinopoda</i>										○					○	
軟体動物	<i>Bivalvia</i> (umbo larva)		○	○				○			○						
節足動物	<i>Calanidae</i> (copepodite)										○	○					
	<i>Clausocalanus furcatus</i>										◎						
	<i>Clausocalanus</i> spp. (copepodite)										○						
	<i>Eucalanus mucronatus</i>														○		
	<i>Eucalanus</i> spp. (copepodite)														○		
	<i>Acrocalanus</i> spp. (copepodite)										○						
	<i>Paracalanus parvus</i>										◎				○		
	<i>Paracalanus</i> spp. (copepodite)	○									●	○			◎	○	○
	<i>Oithona</i> spp. (copepodite)										◎	○					
	<i>Microsetella norvegica</i>									◎							
	<i>Oncaea venusta</i>	◎	◎	○			○	●	○	○	○	○			◎	●	○
	<i>Copepoda</i> (nauplius)		○	◎							○						
	<i>Hyperiididae</i>										○						
	<i>Brachyura</i> (zoea)							○									
きょく皮動物	<i>Ophiuroidea</i> (ophiopluteus)									○	○						
原索動物	<i>Oikopleura longicauda</i>									○	●	◎		●	●	●	●
	<i>Oikopleura</i> spp.									○	◎			○		○	◎
湿重量 (mg/全量)		314								1,096							
前年同時期の湿重量 (mg/全量)		474								122							

●は100個体以上、◎は50個体以上、○は30個体以上（30個体未満は未掲載）

（2）笙の川（嶺南）

10月の調査では、笙の川河口に近い St. 2 で多く採捕され、河口から離れた St. 5 や St. 6 でも少量ではあるが採捕が見られた。11月は、定点毎の採捕量は少ないが、調査海域全体に拡散している様子が確認できた（図11）。前年および前々年は、調査期間全体で数尾程度の採捕しかなかったが、数十尾単位でのまとまった採捕は3年ぶりとなった。

同時期に河口で実施している降下仔魚調査結果は、10月が最も多く、11月に入ると大きく減少していたが、その傾向は海域での仔魚の分布状況と連動しているようであった。

なお、12月は船舶トラブルのため調査ができなかった。

動物プランクトンは、10月に前年の2倍程度の量が採集され、すべての定点で稚アユの餌となる節足動物（カイアシ類）が多く出現した。11月は前年よりも量は少なかったが、St. 1を除くすべての定点でカイアシ類がみられ、餌料環境としては良好であると思われた。調査日毎の合計湿重量は2,908～10,998mgであった（表5）。

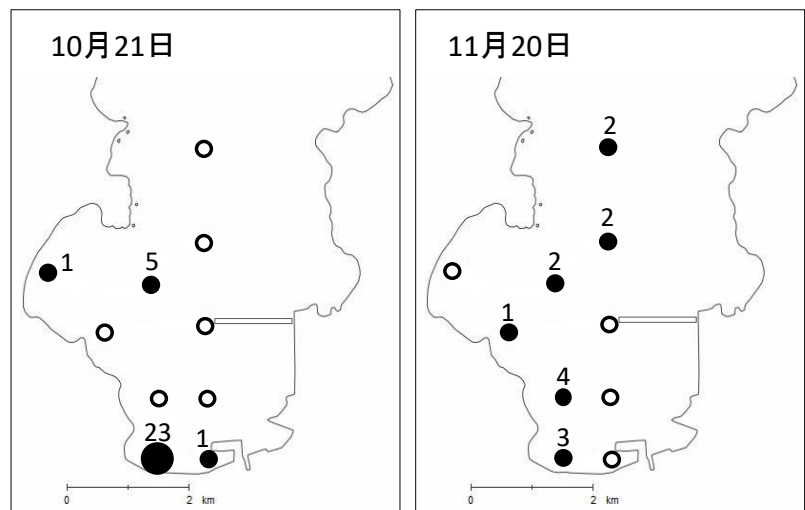


図11 降下仔魚の分布状況（図中の数字は採捕数）

表5 動物プランクトン組成（笙の川河口沿岸域）

門	種	R6年10月21日										R6年11月20日									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
肉質鞭毛虫	<i>Actinopoda</i>				△									△							
刺胞動物	<i>Gastropoda</i> (larva)				△																
節足動物	<i>Acartia erythraea</i>	○	◎	○	○	○		○	○	○	△		△	○	△						
	<i>Acartia</i> spp. (copepodite)	○	○	○	◎	○	△	○		○	△			△							
	<i>Calanidae</i> (copepodite)												○	○	△		△		△		△
	<i>Acrocalanus</i> spp. (copepodite)			△																	
	<i>Paracalanus parvus</i>												△	○	△	△	△	○	○	△	△
	<i>Paracalanus</i> spp. (copepodite)		△	△									△	○	○	○		△	△	○	△
	<i>Pontellidae</i> (copepodite)															△					
	<i>Tortanus gracilis</i>	○	△	△	○	○	○	○	○	△	△			△	○			△			
	<i>Tortanus</i> spp. (copepodite)	△			○	△	△	△		△											
	<i>Oithona longispina</i>	△											△					△			
	<i>Oithona</i> spp. (copepodite)			△										△							
	<i>Corycaeus</i> spp. (copepodite)																			△	
	<i>Copepoda</i> (nauplius)				△										△	△	△	△	○	○	○
	<i>Balanomorpha</i> (nauplius)															△	△			△	△
	<i>Lucifer</i> sp. (zoea)				○	○										△	△		△	△	
	<i>Anomura</i> (zoea)	△						△		○	△					○	△	△			
触手動物	<i>Bryozoa</i> (cyphonautes)																		△	△	
毛がく動物	<i>Sagitta enflata</i>	○	○	○	○			○		△				○		△	○	○	○	△	
	<i>Sagitta</i> spp. (juvenile)	○	○	○	○	△	△	△	○	△				○	△	△		△			
原索動物	<i>Oikopleura longicauda</i>													△							
	<i>Thalia rhomboides</i>				△	●			◎	●	●										
湿重量 (mg/全量)		10,998										2,908									
前年同時期の湿重量 (mg/全量)		5,099										3,925									

●は1000個体以上、◎は500個体以上、○は100個体以上、△は50個体以上（50個体未満は未掲載）

4 文献

- 1) 橋本寛・根本茂（2020）：ふくいアユ資源適正利用対策事業. 福井県水産試験場報告, 令和元年度, 216-221
- 2) 橋本寛・根本茂（2022）：ふくいアユ資源適正利用対策事業. 福井県水産試験場報告, 令和2年度, 219-224
- 3) 家接ら（2015）：ふくいアユ資源適正利用対策事業. 福井県水産試験場報告, 平成26年度, 122-127
- 4) 家接ら（2016）：ふくいアユ資源適正利用対策事業. 福井県水産試験場報告, 平成27年度, 110-116
- 5) 家接ら（2017）：ふくいアユ資源適正利用対策事業（総括）. 福井県水産試験場報告, 平成28年度, 249-253
- 6) 橋本寛（2023）：遡上アユの孵化日から考える資源増殖手法. 水試だより第93号, 令和5年度, 3
- 7) 橋本ら（2024）：ふくいアユ資源適正利用対策事業. 福井県水産試験場報告, 令和5年度, 192-197