（3）ふくいアユ資源適正利用対策事業

橋本　寛・家接 直人

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16日～6月2日までに12回、笙の川では3月16日～6月15日までに14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

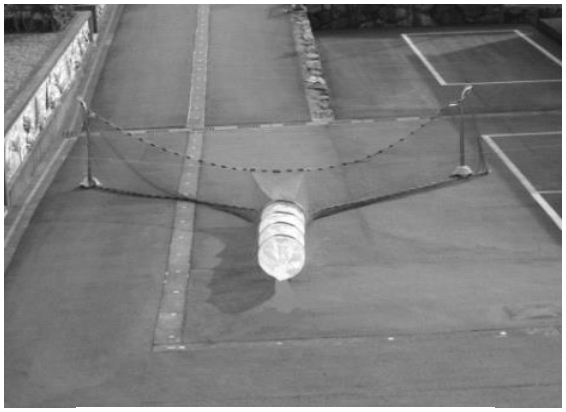

図2　袋網の形状

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19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45㎝)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傭船して 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 ㎝）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 ㎝）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。

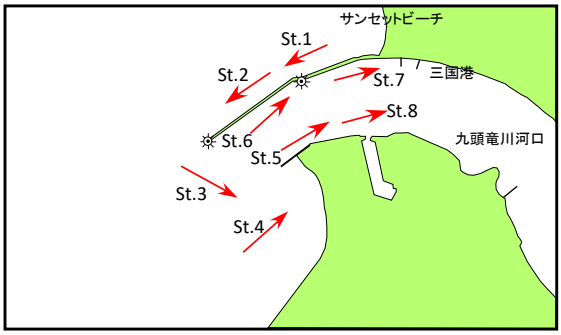

図４　九頭竜川河口域の調査海域図

（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㎞以内の海域で、水産試験場所属の若潮丸（19ｔ）を使用して 10～12 月に３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 ㎝）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 ㎝）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。

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

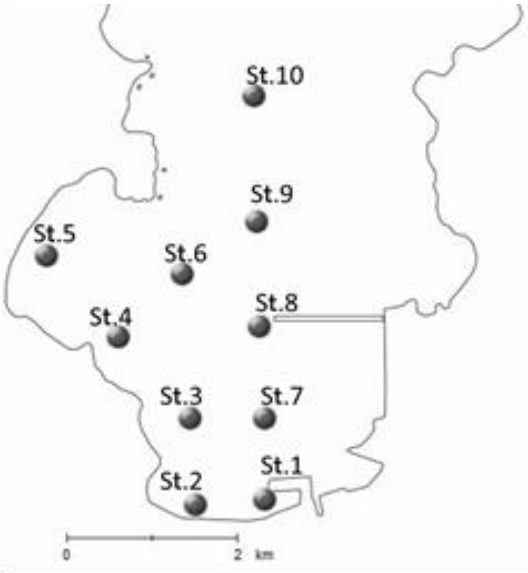

図５　笙の川河口沿岸域の調査海域図

３　結果および考察

１）遡上稚魚調査

九頭竜川では、調査初日（3 月 16～17 日）の時点で入網があったが、その量は前年同時期（161 尾）よりも少なかった。数尾程度の採捕が続き、5 月上旬にピークとなった。その後、採捕数は減少し、5 月下旬以降は採捕されなくなった。今期の遡上の特徴としては、開始時期やピークは例年並みであり、令和に入って以降、3 月下旬～4 月上旬に見られる早期遡上群や、ピーク時（4 月下旬～5 月上旬）の主群の量は非常に少ない結果となった。総採捕数は 76 尾、推定遡上数は 1,995 千尾で前年の 14 分の 1 程度となり、激減した平成 29 年並みの遡上数となった（表 2、図 6）。

笙の川では、4 月上旬から採捕が始まり、以降、10 尾前後の採捕が続いた。5 月中旬から採捕量は増加し、5 月下旬～6 月上旬にピークを迎えた。解禁を 3 日後に控えた 6 月 15 日で調査は終了したが、それ以降も遡上は継続していたと考えられる。今期の遡上の特徴としては、前年より遡上開始時期やピークは遅いことが挙げられ、継続して遡上が確認されたために、明確な遡上終期は把握できなかった。総採捕数は 165 尾、調査期間中の推定遡上数は 162 千尾となり、前年の約半分（対前年比 42.2%）であった（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(℃)	回収日	水温(℃)	(尾)	平均	(最小～最大)	平均	(最小～最大)
3/16	7.6	3/17	9.2	11	7.3	(6.8 ～ 7.5)	2.3	(1.9 ～ 2.7)
3/23	7.6	3/24	7.8	1	8.4		3.2	
3/30	9.5	3/31	10.3	3	7.6	(7.3 ～ 7.9)	3.0	(2.6 ～ 3.4)
4/6	11.2	4/7	11.1	5	8.1	(7.7 ～ 9.3)	3.2	(2.6 ～ 4.4)
4/13	13.6	4/14	12.9	1	9.0		3.9	
4/20	12.6	4/21	12.8	9	6.4	(5.3 ～ 8.1)	1.7	(0.7 ～ 3.5)
4/26	16.0	4/27	15.1	4	7.0	(6.0 ～ 7.7)	2.0	(0.9 ～ 2.8)
5/5	14.8	5/6	16.2	39	6.1	(5.0 ～ 8.7)	1.4	(0.6 ～ 3.9)
5/11	15.1	5/12	17.0	2	6.0	(5.8 ～ 6.2)	1.1	(1.0 ～ 1.2)
5/18	16.2	5/19	17.0	1	7.0		1.9	
5/24	20.7	5/25	21.2	0				
6/1	18.0	6/2	20.2	0				
			計	76				

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(℃)	回収日	水温(℃)	(尾)	平均	(最小～最大)	平均	(最小～最大)
3/16	10.3	3/17	9.1	0				
3/23	8.3	3/24	9.5	0				
3/30	12.9	3/31	9.5	0				
4/6	13.3	4/7	13.0	2	9.2	(9.1 ～ 9.4)	7.9	(7.6 ～ 8.2)
4/13	16.2	4/14	12.8	11	9.4	(8.6 ～ 10.7)	5.1	(3.9 ～ 7.8)
4/20	15.1	4/21	14.4	9	9.7	(8.2 ～ 10.8)	6.2	(3.6 ～ 8.9)
4/25	20.1	4/26	17.0	6	8.3	(6.9 ～ 10.2)	3.6	(2.1 ～ 6.0)
5/5	17.1	5/6	17.8	7	6.8	(6.3 ～ 7.4)	2.0	(1.6 ～ 2.8)
5/11	15.8	5/12	16.9	13	7.6	(6.2 ～ 9.7)	3.2	(1.4 ～ 6.3)
5/18	18.6	5/19	18.7	19	7.7	(6.4 ～ 10.6)	3.1	(1.6 ～ 7.8)
5/24	21.8	5/25	22.5	33	7.9	(5.9 ～ 11.6)	3.5	(1.3 ～ 12.0)
6/1	20.0	6/2	23.7	33	8.0	(6.8 ～ 10.1)	3.6	(2.0 ～ 6.8)
6/9	17.7	6/10	18.0	9	8.1	(7.0 ～ 8.7)	3.4	(2.4 ～ 4.3)
6/14	17.8	6/15	17.3	23	8.3	(7.3 ～ 9.0)	4.0	(2.8 ～ 5.1)
			計	165				

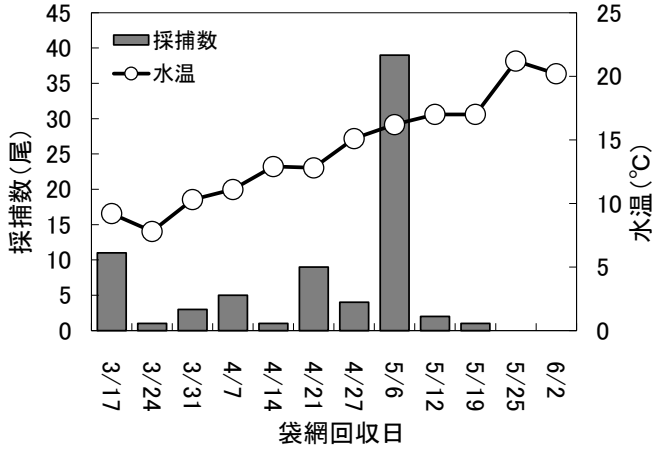

図６　九頭竜川河口における遡上稚魚の採捕数と水温の変化

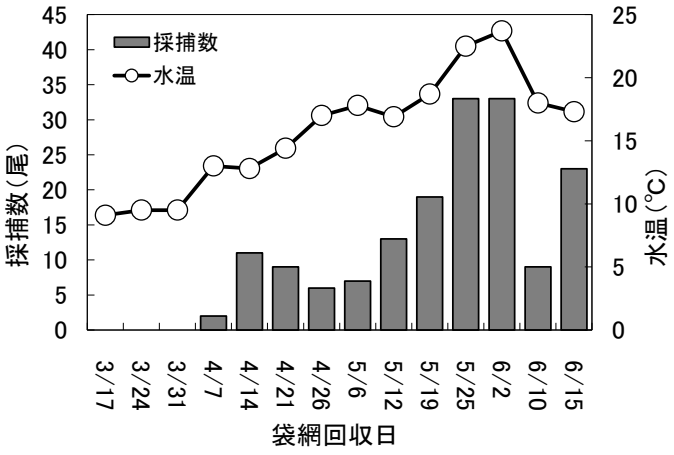

図７　笙の川河口における遡上稚魚の採捕数と水温の変化

2）降下仔魚調査

九頭竜川では、調査を開始した 10 月中旬にはすでにまとまった入網があり、10 月下旬には 1 時間あたり 20 百万尾近い降下量が確認できピークとなった。その後、降下量は減少していき、11 月中旬以降は非常に少ない量となった。今期も前年と同様、18 時よりも 20～22 時の採捕数が非常に多かった。これは、この時期の水量が少なく流速も遅いため、仔魚の降下速度が遅くなったことが原因であると考えられた（図 10）。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[1,2,3]、今季の総降下仔魚数を算出した結果、約 708 百万尾と推計され、前年（1,071 百万尾）を下回った。

笙の川では、10 月下旬に 1 時間あたり 60 万尾を超える仔魚が降下しており、ピークとなった。しかしその後は大きく減少し、12 月に入ると全く採捕されなくなった（図 11）。前年と同様、10 月下旬から産卵場付近で浚渫工事を実施しており、これが産卵行動に何らかの影響を与えた可能性も考えられる。1 日における 18～22 時の降下仔魚の割合を 87%とし[1,2,3]、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 13 百万尾と推計され、前年（14 百万尾）に引き続いて非常に少ない降下量となった。

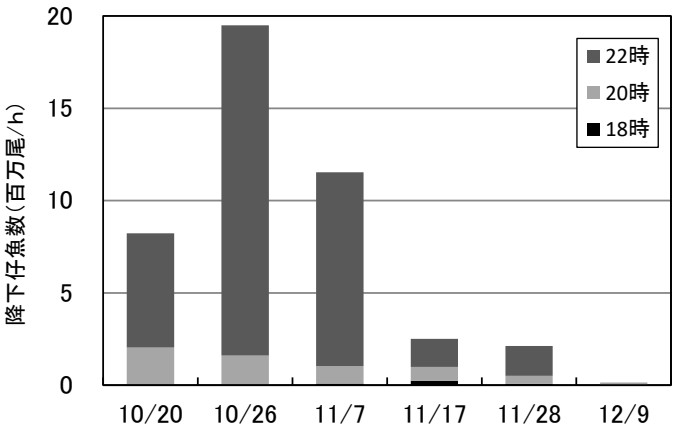

図 10　降下仔魚数の日変化（九頭竜川）

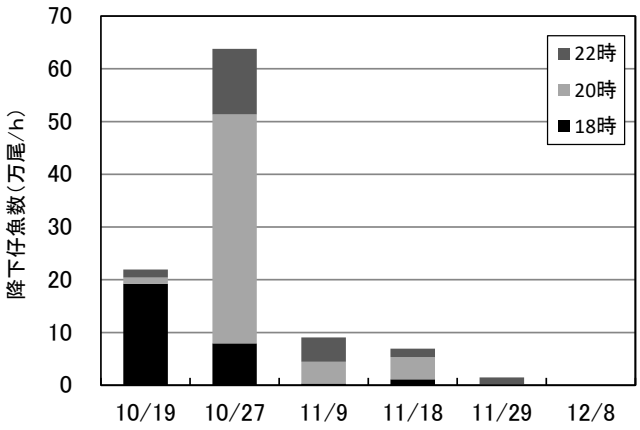

図 11　降下仔魚数の日変化（笙の川）

3）河口沿岸域調査

（1）九頭竜川（嶺北）

10 月の調査では、St. 1、2 を除く全てで採捕された。11 月にその量は増加したが、前年同時期と比較するとかなり少ない採捕数であった。12 月は時化続きのために調査ができなかった（図 12）。

動物プランクトン量は 10 月、11 月ともに前年を上回った。10 月はサンプル中に 50 個体以上確認された種はなかったが、アカルチア科やカラヌス科、パラカラヌス科、オイトナ科のような、稚アユの餌となるカイアシ類が優先的に出現した。11 月に入ると、海域（St. 1～4）ではアカルチア科やオンケア科、河口域（St. 5～8）ではアカルチア科などが多く見られ、稚アユにとって有用なカイアシ類が豊富に存在する良好な餌環境であることが確認された。調査日毎の合計湿重量は 548～1,333mg であった（表 4）。

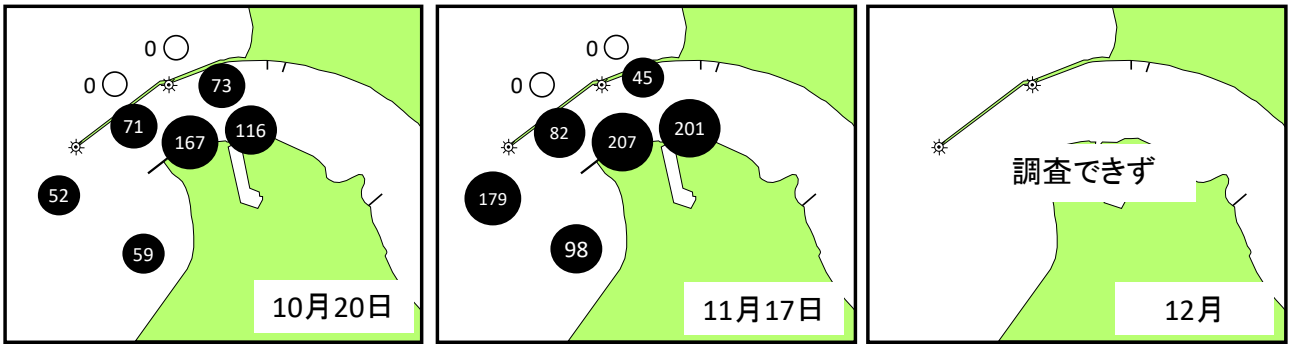

図 12　降下仔魚の分布状況（図中の数字は採捕数）

表４　動物プランクトン組成（九頭竜川河口域）

門	種	R4年10月20日								R4年11月17日							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
軟体動物	*Gastropoda* (larva)										○						
	Bivalvia (umbo larva)										◎	■	◎		○	◎	
環形動物	*Polychaeta* (larva)														●	◎	●
節足動物	*Conchoecia* spp.									○							
	Acartia danae										◎	◎	○				
	Acartia tsuensis														■	■	■
	Acartia spp. (copepodite)										○		○				
	Cosmocalanus darwini											○					
	Calanidae (copepodite)										◎	◎					
	Clausocalanus furcatus										◎				◎	○	
	Clausocalanus minor									○		◎					
	Clausocalanus spp. (copepodite)										◎	○					
	Eucalanus spp. (copepodite)										○						
	Euchaetidae (copepodite)										○		○				
	Paracalanus aculeatus										●	◎	○				
	Paracalanus parvus											◎					
	Paracalanus spp. (copepodite)										◎	◎	○				
	Oithona plumifera										◎						
	Corycaeus crassiusculus										○						
	Oncaea mediterranea												○				
	Oncaea venusta										●	■	◎				
	Hyperiidae										○						
触手動物	*Bryozoa* (cyphonautes)											○					
原索動物	*Oikopleura longicauda*											○					
湿重量（mg/全量）		548								1,333							
前年同時期の湿重量（mg/全量）		285								309							

■は500個体以上、●は300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）

（２）笙の川（嶺南）

10 月 19 日の調査では全く採捕がなかった。11 月および 12 月の調査でも、採捕されたのは河口に近い砂浜域である St. 1 のみであり、期間を通して採捕数は非常に少ない結果となった（図 13）。調査期間中、河口域では浚渫や橋脚建設の工事を実施していたことから、これが降下仔魚の海域への散逸に何らかの影響を与えた可能性が考えられる。

動物プランクトンは、10 月および 11 月にアカルチア科やパラカラヌス科などの節足動物（カイアシ類）が多く確認されたが、12 月にはその量は減少した。湿重量は、10 月は前年並みであったが、11 月以降は前年を大きく上回った。良好な餌環境であるにも関わらず海域での稚アユが非常に少ないのは、降下仔魚量が非常に少なかったことによるものと考えられた。調査日毎の合計湿重量は 1,290～5,404mg であった（表 5）。

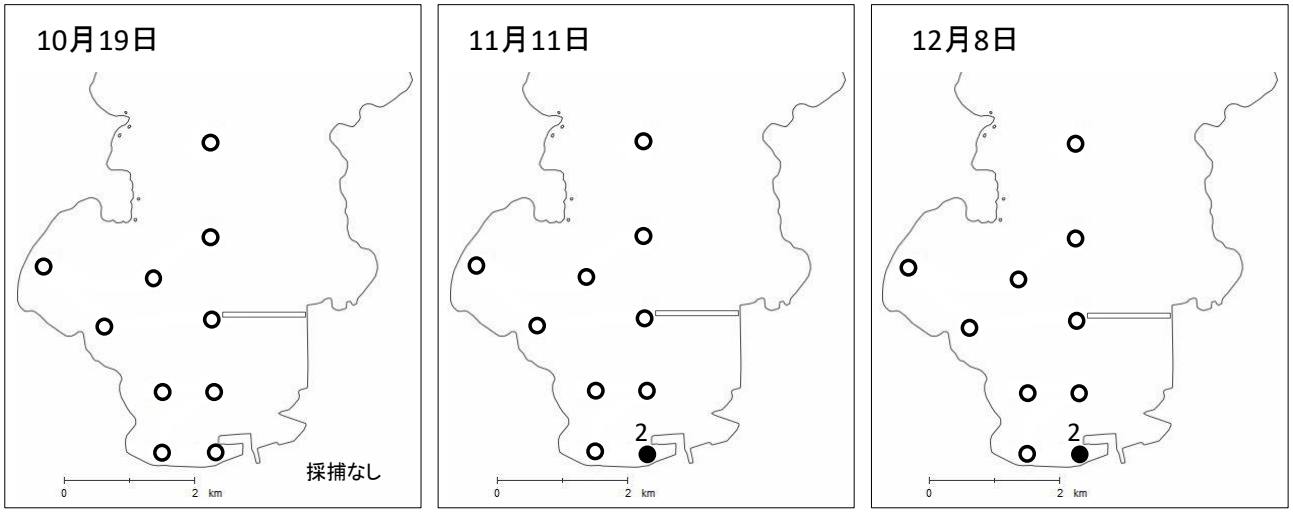

図 13　降下仔魚の分布状況（図中の数字は採捕数）

表５　動物プランクトン組成（笙の川河口沿岸域）

門	種	R4年10月19日										R4年11月11日										R4年12月8日									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5*	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
刺胞動物	*Solmaris rhodloma*	○	○														◎														
環形動物	*Polychaeta* (larva)								◎																						
節足動物	*Acartia erythraea*		◎	◎	○			○	○																						
	Acartia spp. (copepodite)	◎	◎	●	◎	○	◎	○	◎																						
	Centropages furcatus													○																	
	Centropages spp. (copepodite)						◎	○		◎																					
	Eucalanus subtenuis									○																					
	Eucalanus sp.														○																
	Eucalanus spp. (copepodite)							○	○	○		◎	◎	◎	◎		○		○												
	Euchaetidae (copepodite)											◎																			
	Acrocalanus spp. (copepodite)		○						○																						
	Paracalanus aculeatus											◎		◎																	
	Paracalanus parvus	◎		○	○	◎					◎	◎		○								◎	○			◎					
	Paracalanus spp. (copepodite)	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎		○																		
	Labidocera sp. (copepodite)	○		◎			◎		○	○	◎																				
	Tortanus gracilis			○				○	○					◎			◎	○	○												
	Tortanus sp. (copepodite)													○																	
	Oithona plumifera		○	○								○	○	◎				○	○		○										
	Oithona spp. (copepodite)	◎	○	○	○	○	◎	○	◎			◎	○	◎				◎	○		○										
	Oncaea venusta						○		○	○																					
	Copepoda (nauplius)	◎	○	◎		◎	●	●	■	◎	◎			◎				◎	○												
	Balanomorpha (nauplius)						○																								
	Lucifer sp. (zoea)		○	◎	◎	●	◎	◎	●	◎	●					○		○	○	○	○										
	Anomura (zoea)					○																									
毛がく動物	*Sagitta enflata*					○		◎	○	◎	○	◎		●	◎		◎	◎		○	◎							○	◎		
	Sagitta minima								○																						
	Sagitta spp. (juvenile)																	○													
原索動物	*Oikopleura longicauda*			○																											
	Oikopleura spp.								○																						
	Fritillaria spp.													○	○					○											
湿重量（mg/全量）		2,415										5,404										1,290									
前年同時期の湿重量（mg/全量）		2,902										1,409										287									

備考：＊を付記した測点では大型クラゲが混入していたため、これらを可能な限り除去して沈殿量と湿重量を計量した。
■は500個体以上、●は300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)　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

2)　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

3)　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

4)　橋本・森山(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３年度, 207-212