

(3) ふくいアユ資源適正利用対策事業

橋本 寛・竹内 一貴・山田 洋雄

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）左岸と筥の川河口域（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7日～6月6日までに14回、筥の川では3月14日～6月6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。

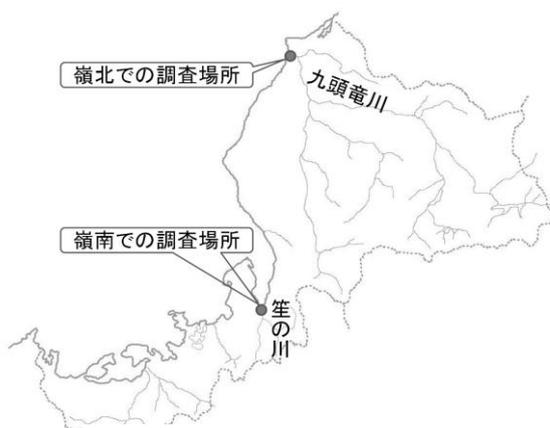


図1 遡上稚魚の調査場所



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）と筥の川（三島橋付近）で行った。調査は10月17日～12月8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、筥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、筥の川では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80cm）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45cm）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。

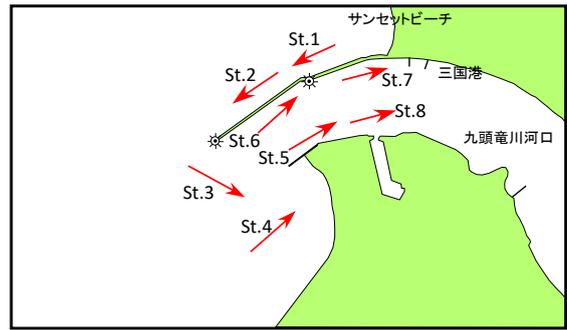


図4 九頭竜川河口域の調査海域図

(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5km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80cm）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45cm）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。

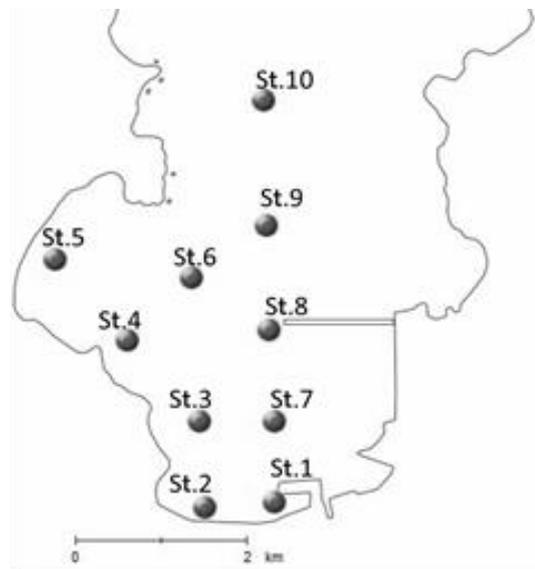


図5 笙の川河口沿岸域の調査海域図

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、これまでは実施していなかった3月上旬から調査を開始した。その結果、調査開始の時点ですでに入網があり、3月に調査を実施した年の中では過去最高の採捕数となった。その後は数十尾程度の採捕が続き、4月中旬にピークがみられ、5月上旬までまとまった採捕が続いた。5月中旬以降採捕数は減少し、6月に入るとほぼ終息した。今期の遡上の特徴としては、開始時期やピークは例年よりも早く、3月～4月上旬に見られる早期遡上群や、ピーク時の主群の量は非常に多い結果となった。総採捕数は981尾、推定遡上数は25,751千尾で平年（過去10年平均）の2倍、前年の約12倍となった（表2、図6）。

笙の川では、3月下旬に2尾採捕されたが、まとめて入網したのは4月中旬からであった。5月上旬にピークが見られたが採捕数は少なかった。6月以降も採捕は続いたが、近年よく見られる痩せた個体が多くを占めており、遡上個体ではなく滞留個体も混在していると考えられた。今期の遡上の特徴としては、遡上開始時期やピークは平年よりもやや遅く、調査終期に多く採捕されたのは前年と同様の傾向であった。総採捕数は117尾、調査期間中の推定遡上数は115千尾となり、平年（過去9年平均）の約半分、前年の約7割となった（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 (尾)	全長(cm)		体重(g)	
設置日	水温(°C)	回収日	水温(°C)		平均	(最小~最大)	平均	(最小~最大)
3/7	8.6	3/8	8.6	4	6.4	(5.9 ~ 7.4)	1.5	(1.1 ~ 2.3)
3/14	8.1	3/15	8.3	107	6.3	(4.6 ~ 8.3)	1.5	(0.4 ~ 3.4)
3/22	15.0	3/23	12.0	28	5.1	(4.4 ~ 8.8)	0.8	(0.3 ~ 4.5)
3/28	10.1	3/29	10.9	74	6.4	(4.4 ~ 8.9)	1.7	(0.2 ~ 4.7)
4/4	12.8	4/5	12.9	19	6.2	(4.6 ~ 10.0)	1.5	(0.4 ~ 6.0)
4/11	12.3	4/12	13.5	89	6.4	(4.5 ~ 9.4)	1.6	(0.4 ~ 5.4)
4/17	13.0	4/18	12.4	257	6.7	(5.0 ~ 11.0)	1.9	(0.6 ~ 9.5)
4/24	12.7	4/25	12.4	130	6.4	(5.1 ~ 9.0)	1.7	(0.6 ~ 5.1)
5/1	15.3	5/2	15.0	177	6.6	(5.3 ~ 8.8)	1.7	(0.8 ~ 4.1)
5/9	14.6	5/10	15.4	79	6.9	(5.3 ~ 9.9)	2.1	(0.7 ~ 6.2)
5/16	18.4	5/17	18.9	7	6.2	(5.2 ~ 7.7)	1.3	(0.7 ~ 2.4)
5/23	19.3	5/24	18.3	1	6.3		1.4	
5/31	18.3	6/1	18.4	8	8.5	(6.6 ~ 10.1)	4.2	(1.8 ~ 6.9)
6/5	18.4	6/6	18.9	1	7.7		2.8	
計				981				

表3 笊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 (尾)	全長(cm)		体重(g)	
設置日	水温(°C)	回収日	水温(°C)		平均	(最小~最大)	平均	(最小~最大)
3/14	9.8	3/15	11.1	0				
3/22	13.9	3/23	13.5	2	10.0	(9.9 ~ 10.0)	6.6	(6.3 ~ 6.8)
3/28	11.2	3/29	12.1	0				
4/4	13.1	4/5	14.7	0				
4/11	16.0	4/12	12.3	5	9.4	(7.2 ~ 10.5)	5.5	(2.7 ~ 7.3)
4/18	12.2	4/19	15.7	13	9.2	(8.5 ~ 10.1)	5.9	(4.0 ~ 7.6)
4/24	11.3	4/25	11.1	2	9.8	(9.3 ~ 10.2)	6.7	(6.6 ~ 6.7)
5/1	16.0	5/2	15.6	36	9.5	(7.6 ~ 10.7)	6.1	(2.4 ~ 8.3)
5/9	15.9	5/10	16.6	0				
5/16	18.9	5/17	19.5	8	9.6	(8.5 ~ 10.3)	5.1	(4.0 ~ 6.6)
5/23	18.9	5/24	18.2	13	8.7	(7.2 ~ 10.2)	4.3	(2.1 ~ 6.7)
5/31	17.8	6/1	20.1	7	9.4	(8.7 ~ 10.2)	4.6	(3.8 ~ 6.5)
6/5	18.4	6/6	16.1	31	9.1	(7.4 ~ 10.8)	4.1	(2.3 ~ 6.7)
計				117				

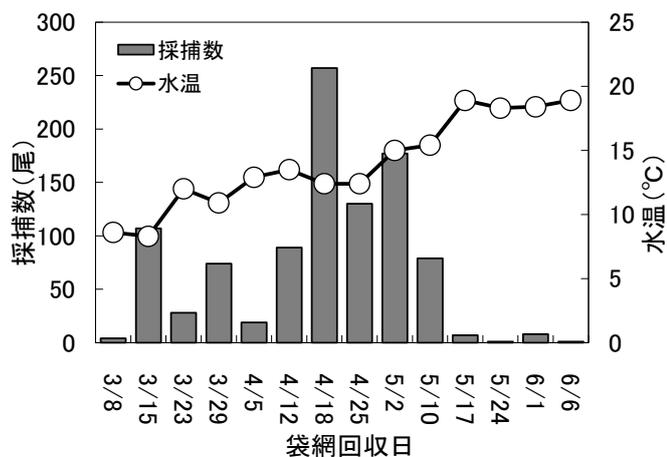


図6 九頭竜川河口における遡上稚魚の採捕数と水温の変化

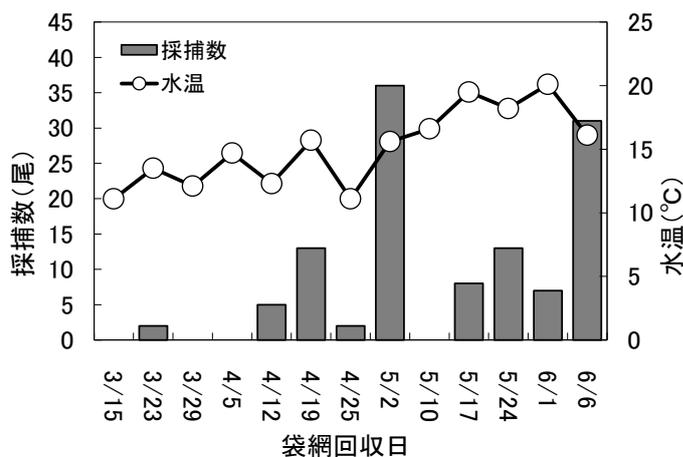


図7 笊の川河口における遡上稚魚の採捕数と水温の変化

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り、10月下旬には1時間あたり15百万尾を超える降下量が確認されピークとなった。その後、11月中旬まで1時間あたり10～13百万尾の降下があったが、11月下旬以降は減少に転じた。18時よりも20～22時の採捕数が非常に多かった(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855百万尾と推計され、前年(708百万尾)をやや上回った。

笹の川では、調査を開始した10月中旬には1時間あたり5百万尾を超える降下量が確認されたが、その後は徐々に減少し、11月下旬以降は非常に少ない量となった(図11)。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季の総降下仔魚数を算出した結果、約152百万尾と推計された。前年および前々年の10月下旬は産卵場付近で浚渫工事を実施していたが今季は工事がなく、降下量は平成26年に調査を開始して以降、最多(前年比1,125%、平年比225%)となった。

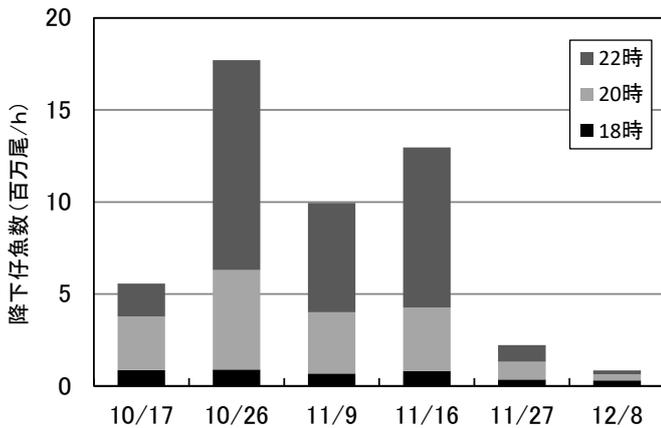


図10 降下仔魚数の日変化(九頭竜川)

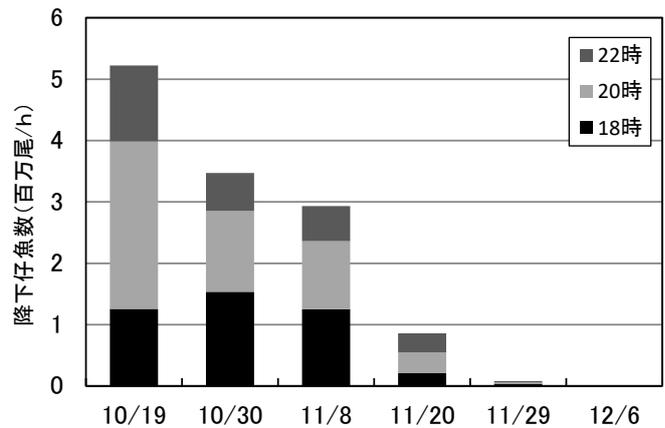


図11 降下仔魚数の日変化(笹の川)

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を除く全ての定点で採捕され、その量は前年と同程度であった。11月には、降下仔魚調査結果と連動するようにその量は減少し、過去5年間では令和元年に次ぐ少なさであった(図12)。12月は時化続きのため調査ができなかった。令和元年以降、10月に多く採捕され11月に減少するパターンは、翌年の遡上量が少なくなる傾向があることから、令和6年の遡上量が心配される。

動物プランクトン量は、10月、11月ともに前年を下回った。10月はアカルチア科やオイトナ科など、稚アユの餌となるカイアシ類が優先的に出現し、その個体数は全体の約54%を占めていた。11月に入るとその量は大きく減少し、30個体以上確認できたのは軟体動物(ニマイガイ類)のみであった。調査日毎の合計湿重量は122～475mgであった(表4)。

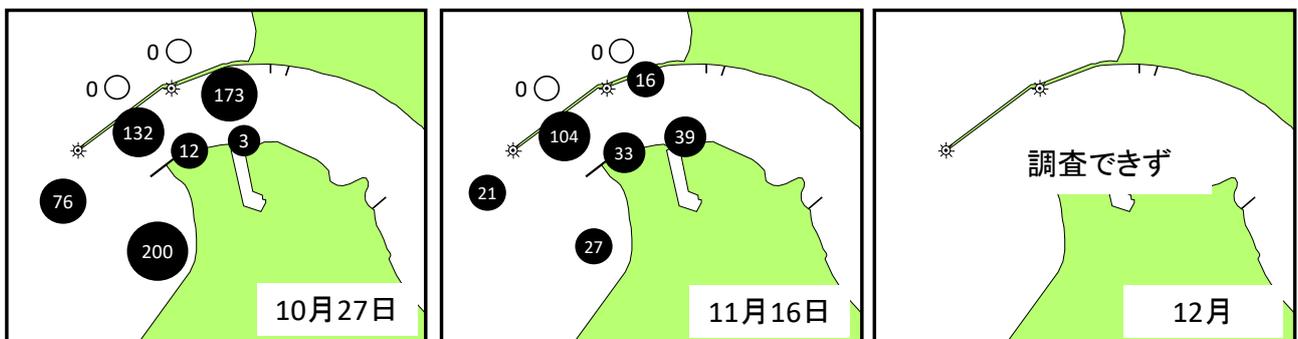


図12 降下仔魚の分布状況(図中の数字は採捕数)

表4 動物プランクトン組成 (九頭竜川河口域)

門	種	R5年10月27日								R5年11月16日							
		1	2	3	4*	5	6	7	8	1	2	3	4*	5	6	7	8
軟体動物	<i>Bivalvia</i> (umbo larva)	◎		○				○					○				
環形動物	<i>Polychaeta</i> (larva)	○															
節足動物	<i>Acartia erythraea</i>	○															
	<i>Acartia</i> spp. (copepodite)	◎	◎					○									
	<i>Calanidae</i> (copepodite)			○				○	○								
	<i>Centropages furcatus</i>							◎									
	<i>Clausocalanus furcatus</i>			○													
	<i>Paracalanus</i> spp. (copepodite)			○													
	<i>Oithona plumifera</i>	○	○					○									
	<i>Oithona</i> spp. (copepodite)	◎	○					○	○								
	<i>Copepoda</i> (nauplius)	●	◎	○	○			○	◎								
	<i>Lucifer</i> sp. (zoea)	○															
<i>Brachyura</i> (zoea)		◎	○				○										
触手動物	<i>Bryozoa</i> (cyphonautes)			○													
毛がく動物	<i>Sagitta</i> spp. (juvenile)		◎	◎	○		○										
きよく皮動物	<i>Holothuroidea</i> (auricularia)					○											
原索動物	<i>Oikopleura longicauda</i>		○														
	<i>Oikopleura</i> spp.		○					◎	●	◎							
湿重量 (mg/全量)		474								122							
前年同時期の湿重量 (mg/全量)		548								1,333							

*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) 笹の川 (嶺南)

10月の調査では、笹の川河口に近いSt.2で1尾のみ採捕され、11月は全く採捕がなかった。12月の採捕もSt.7における1尾のみで、降下した仔魚の量が非常に多かったにも関わらず、海域での採捕は非常に少ない結果となった(図13)。

動物プランクトンは、10月にアカルチア科やオイトナ科などの節足動物(カイアシ類)が多く出現し、その量は全体の約60%を占めていた。11月以降、その量は減少したが、主にアカルチア科やパラカラヌス科、オイトナ科などが確認された。湿重量は期間をとおして前年同時期を大きく上回り、良好な餌環境であると思われた。調査日毎の合計湿重量は2,037~5,099mgであった(表5)。

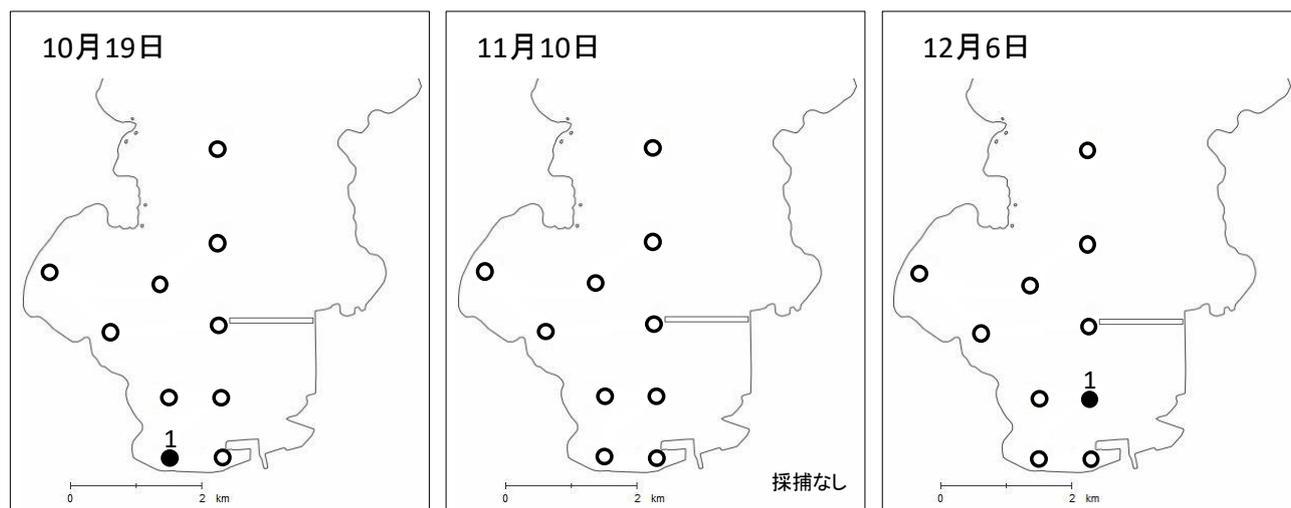


図13 降下仔魚の分布状況 (図中の数字は採捕数)

表5 動物プランクトン組成 (笹の川河口沿岸域)

門	種	R5年10月19日										R5年11月10日										R5年12月6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
軟体動物	<i>Gastropoda</i> (larva)	○			○	○	○																								
環形動物	<i>Polychaeta</i> (larva)														○																
節足動物	<i>Acartia erythraea</i>	○	◎	○	●	○									○	○									○		○				
	<i>Acartia</i> spp. (copepodite)	○	●	●	●	●		○	○						◎	○									○		○				
	<i>Centropages furcatus</i>							○																							
	<i>Centropages</i> spp. (copepodite)			○																											
	<i>Paracalanus parvus</i>																								○	○	○		○		○
	<i>Paracalanus</i> spp. (copepodite)																									○					
	<i>Pontellidae</i> (copepodite)		○																												
	<i>Temora discaudata</i>	○																													
	<i>Tortanus gracilis</i>	○		○	○		○	○			○																				
	<i>Tortanus</i> spp. (copepodite)	◎	○	◎	○	○	○	○									○														
	<i>Oithona plumifera</i>	◎	◎	◎	◎	○	○	○																							
	<i>Oithona</i> spp. (copepodite)	○	○	○	○		○	○	○						○																
	<i>Corycaeus andrewsi</i>				○		○																								
	<i>Copepoda</i> (nauplius)	○	◎	○	○		○	○																							
	<i>Lucifer</i> sp. (zoea)									○							○	○													
<i>Macrura</i> (zoea)						○	○																								
触手動物	<i>Brachiopoda</i> (larva)	○		◎	○		●	◎																							
毛がく動物	<i>Sagitta enflata</i>	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○								
	<i>Sagitta</i> spp. (juvenile)		○	○	○																										
きよく皮動物	<i>Ophiuroidea</i> (ophiopluteus)	○	○	○			○	○																							
原索動物	<i>Oikopleura dioica</i>		○											○																	
	<i>Oikopleura longicauda</i>		○	○																											
	<i>Oikopleura</i> spp.		○	○		◎																									
湿重量 (mg/全量)		5,099										3,925										2,037									
前年同時期の湿重量 (mg/全量)		2,902										1,409										287									

●は500個体以上、◎は300個体以上、○は100個体以上 (100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・家接 (2023) : 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 4 年度, 183-188