

漁場環境保全対策事業

松本 昌大・白石 日出人

県内の主要河川である筑後川及び矢部川における水生動植物の現存量、生息密度を指標として漁場環境の長期的な変化を監視している。

測定を行った。また、手網によって採集した試料についてはBMWP法によるASPT値（ASPT値＝底生動物の各科スコア値の合計／出現科数：汚濁の程度を表す）を求めた。

方 法

筑後川及び矢部川について、上流から3点ずつ調査点を設定（Stn. 1～6：図1）し、付着藻類と底生動物を調査した。筑後川では平成28年5月19日、11月7日に、矢部川では5月23日、11月9日に実施した。

結 果

1. 付着藻類調査

各調査点で人頭大の4個の石について5×5cm角内の付着藻類を削りとり、5%ホルマリンで固定し持ち帰った。試料は沈殿量および強熱減量を測定した。また、強熱減量から藻類の現存量を算出した。

1. 付着藻類調査

（1）筑後川

筑後川における付着藻類の状況を図2に示した。

2. 底生動物調査

30×30cmのサーバネット及び手網を用いて底生動物を採集した。試料は10%ホルマリンで固定し持ち帰った。サーバネットの試料は、目まで同定し個体数、湿重量の

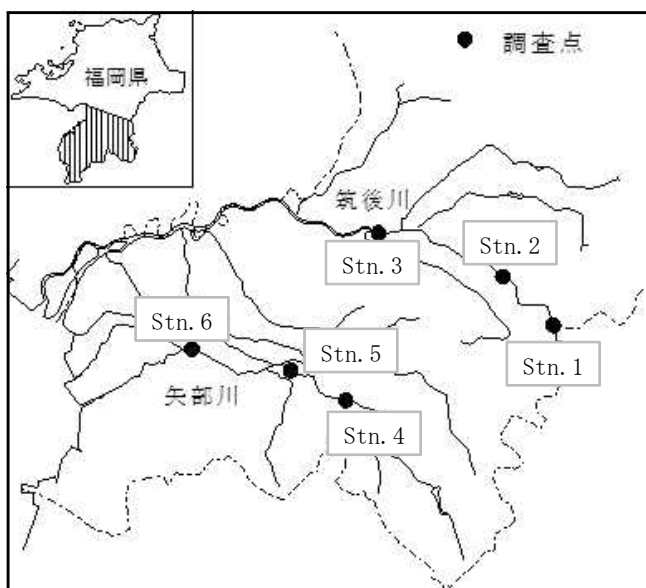
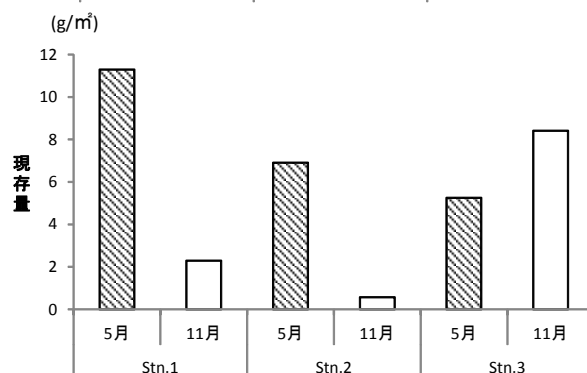
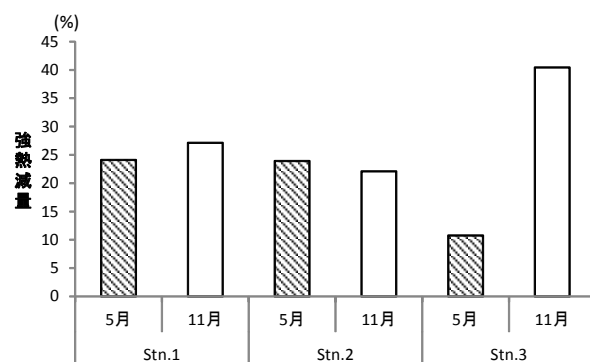
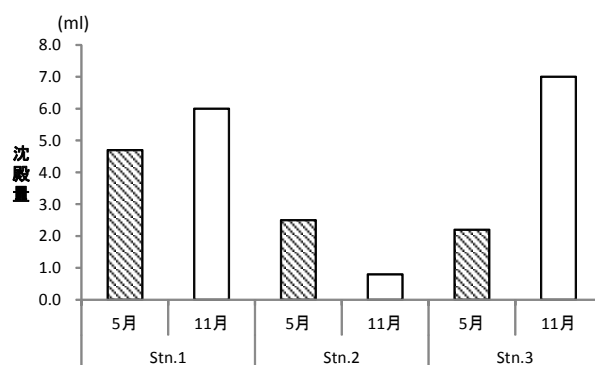


図1 調査点位置

図2 付着藻類の状況（筑後川）

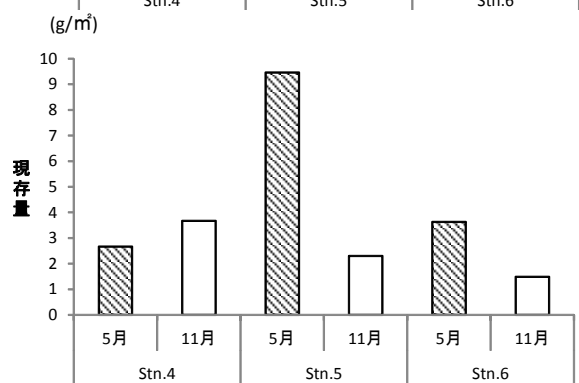
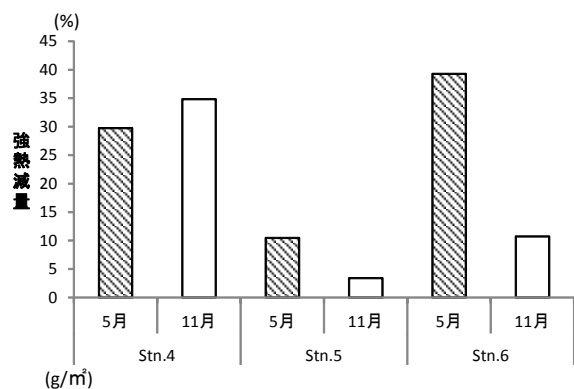
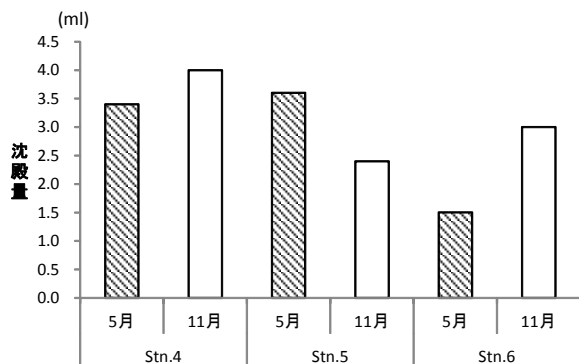


図3 付着藻類の状況（矢部川）

沈殿量については、5月はStn. 1, 2, 3の順に大きく、11月はStn. 3, 1, 2の順に大きかった。

強熱減量については、5月はStn. 1, 2, 3の順に大きく、11月はStn. 3, 1, 2の順に大きかった。

現存量については、5月はStn. 1, 2, 3の順に大きく、11月はStn. 3, 1, 2の順に大きかった。

調査の詳細なデータについては表1に示した。

(2) 矢部川

矢部川における付着藻類の状況を図3に示した。

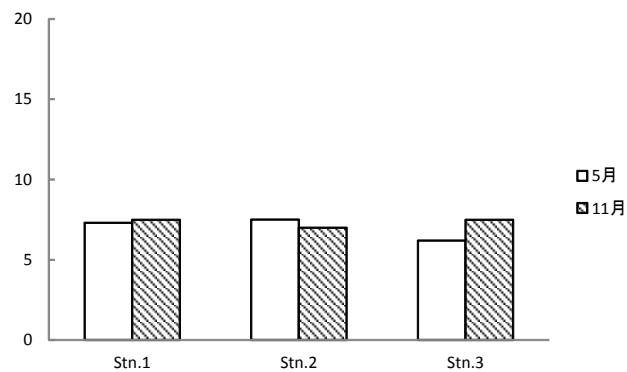


図4 ASTP値（筑後川）

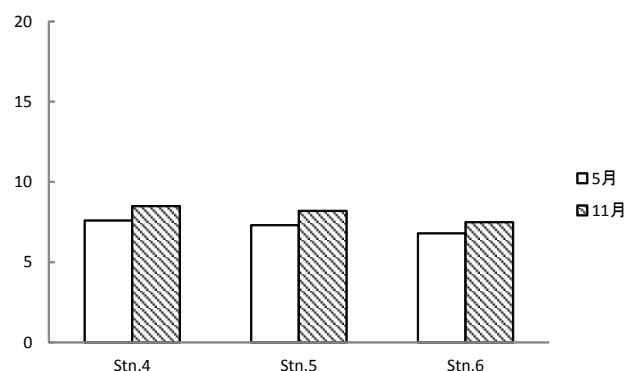


図5 ASTP値（矢部川）

沈殿量については、5月はStn. 5, 4, 6の順に大きく、11月はStn. 4, 6, 5の順に大きかった。

強熱減量については、5月はStn. 6, 4, 5の順に大きく、11月はStn. 4, 6, 5の順に大きかった。

現存量についても、5月Stn. 5, 6, 4の順に大きく、Stn. 4, 6, 5の順に大きかった。

調査の詳細なデータについては表2に示した。

2. 底生動物調査

(1) 筑後川

5月の総個体数はStn. 3, 1, 2の順で多く、特にStn. 3の個体数はかなり多かった。11月の総個体数はStn. 2, 1, 3の順で多く、特にStn. 2はかなり多かった。5月、11月ともカゲロウ目やトビゲラ目、ハエ目などの昆虫が多かった（表3）。

ASPT値は全定点で6.2～7.5の範囲内であり、貧腐水性の条件である6.0以上を満たしていた（図4）。詳細なデータを表5に示した。

表 1 筑後川における調査データ

調査年月日	平成28年5月19日			平成28年11月7日		
調査点	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3
調査時刻	13:00	11:20	9:30	13:32	12:08	10:00
天候	晴れ	晴れ	曇り	快晴	快晴	快晴
雲量(%)	20	40	80	0	0	0
風向	南東	—	東	東	北東	東
風速(m/s)	3.0	0.0	1.3	3.6	2.5	4.7
気温(°C)	24.8	23.9	22.0	18.4	16.7	12.4
水温(°C)	17.8	18.2	17.2	16.7	15.7	15.0
pH	7.99	7.76	7.05	8.18	7.98	8.65
水色	8	8	8	8	8	8
水深(cm)	50	60	80	40	40	60
流速(cm/s)	84.3	196.7	112.5	33.0	128.0	82.8
底質	人頭大～巨石	人頭大 こぶし大～人頭大	人頭小～人頭大	こぶし小～人頭大	こぶし小～人頭大	こぶし小～人頭大
DO	8.21	8.87	9.25	12.36	9.48	10.22
付着藻類						
沈殿量(ml)	4.7	2.5	2.2	6.0	0.8	7.0
湿重量(g)	2.509	1.458	1.158	1.880	1.022	1.992
乾重量(g)	0.469	0.289	0.489	0.084	0.026	0.208
強熱減量(%)	24.1	23.9	10.7	27.1	22.1	40.5
現存量(g/m ²)	11.3	6.9	5.3	2.3	0.6	8.4

表 2 矢部川における調査データ

調査年月日	平成28年5月23日			平成28年11月9日		
調査点	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6
調査時刻	10:30	11:58	14:05	10:40	11:26	12:20
天候	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	曇り	晴れ
雲量(%)	0	0	0	10	80	50
風向	東	南東	南東	東	東	北東
風速(m/s)	11.0	0.8	1.7	1.9	1.6	3.0
気温(°C)	25.9	29.4	30.1	16.1	16.8	16.3
水温(°C)	16.9	18.0	20.3	14.3	15.5	15.4
pH	8.60	8.24	8.05	8.08	8.48	8.15
水色	8	8	8	8	8	8
水深(cm)	60	50	80	40	40	50
流速(cm/s)	99.9	46.9	40.3	47.6	4.4	80.4
底質	こぶし～巨石	こぶし小～人頭大	こぶし小～人頭大	こぶし大～巨石	こぶし小～人頭大	こぶし大～人頭大
DO	9.67	9.87	9.63	10.15	10.84	10.20
付着藻類						
沈殿量(ml)	3.4	3.6	1.5	4.0	2.4	3.0
湿重量(g)	0.882	1.885	0.656	1.581	1.867	1.243
乾重量(g)	0.090	0.905	0.092	0.106	0.675	0.139
強熱減量(%)	29.8	10.4	39.3	34.8	3.4	10.7
現存量(g/m ²)	2.7	9.5	3.6	3.7	2.3	1.5

表 3 筑後川における底生動物の個体数と湿重量

門	綱	目	筑後川											
			平成28年5月						平成28年11月					
			Stn. 1		Stn. 2		Stn. 3		Stn. 1		Stn. 2		Stn. 3	
			個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
へん形動物	ウズムシ	ウズムシ								1	0.014			
軟体動物	マキガイ	ニナ			5	0.012								
	ニマイガイ	ハマグリ	2	0.003			10	0.093			1	0.002		
環形動物	ミミズ	ナガミミズ					1	0.002						
	ー									3	0.006			
節足動物	クモ	ダニ							1	0.000				
	昆虫	カゲロウ	37	0.118	7	0.026	58	0.185	99	0.076	137	0.123	34	0.074
		トンボ											1	0.040
		カワゲラ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.018	2	0.047	0	0.000
		トビケラ	25	0.087	38	0.085	239	0.723	15	0.340	283	2.426	29	0.119
		ハエ	22	0.029	17	0.017	18	0.025	47	0.011	39	0.064	47	0.025
		コウチュウ			1	0.026	1	0.038	1	0.000	4	0.004	2	0.001
		種類数		5		6		7		6		8		6
合計（個体、g/全量）			86	0.237	68	0.166	327	1.066	164	0.445	470	2.686	113	0.259

注1)：湿重量の0.000は0.001g未満を示す。

表 4 矢部川における底生動物の個体数と湿重量

門	綱	目	矢部川											
			平成28年5月						平成28年11月					
			Stn. 4		Stn. 5		Stn. 6		Stn. 4		Stn. 5		Stn. 6	
			個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
軟体動物	ニマイガイ	ハマグリ									1	0.048		
環形動物	ミミズ	ナガミミズ									4	0.002		
	クモ	ダニ			4	0.001	1	0.000	2	0.000	1	0.000	1	0.000
	甲殻	ヨコエビ	1	0.007										
節足動物	昆虫	カゲロウ	63	0.083	116	0.149	32	0.131	23	0.009	97	0.124	73	0.039
		トンボ			6	0.072			2	0.012				
		カワゲラ	1	0.000	1	0.070	1	0.020	2	0.000	2	0.011	3	0.036
		トビケラ	31	0.052	294	0.367	44	0.116	11	0.047	47	0.018	42	0.266
		ハエ	17	0.010	46	0.050	9	0.012	27	0.017	18	0.008	17	0.007
		コウチュウ			3	0.107	3	0.113	4	0.082	3	0.020		
種類数			5		7		6		7		8		5	
合計（個体、g/全量）			113	0.152	470	0.816	90	0.392	71	0.167	173	0.231	136	0.348

注1)：湿重量の0.000は0.001g未満を示す。

(2) 矢部川

5月の総個体数はStn. 5, 4, 6の順で多かった。11月の総個体数は、Stn. 5, 6, 4の順で多かった。Stn. 5は5月、11月とも総個体数がかかなり多かった。また、5月、11月とも、カゲロウ目やトビケラ目、ハエ目など

の昆虫が多かった（表4）。

ASPT値は全定点で6.8～8.5の範囲内であり、貧腐水性の条件である6.0以上を満たしていた（図5）。詳細なデータを表6に示した。

表5 筑後川におけるASTP値

門	綱	目	科	和名	スコア	筑後川					
						平成28年5月 (BMWP)			平成28年11月 (BMWP)		
						Stn. 1 個体数	Stn. 2 個体数	Stn. 3 個体数	Stn. 1 個体数	Stn. 2 個体数	Stn. 3 個体数
へん形動物	ウズムシ	ウズムシ	—	ウズムシ目	—					●	
軟体動物	マキガイ	ニナ	カワニナ	カワニナ	8		●			●	
				チリメンカワニナ	8					●	
	ニマイガイ	ハマグリ	シジミ	シジミ属	2		●	●		●	
環形動物	ミミズ	—	—	ミミズ綱	1			●		●	
	ヒル	ウオビル	グロシフォニ	スマビル	2					●	
		咽蛭	イシビル	イシビル科	2			●			
節足動物	クモ	ダニ	—	ダニ目	—						
	甲殻	ワラジムシ	ミズムシ (甲)	ミズムシ	2						
		ヨコエビ	ヨコエビ	ニッポンヨコエビ	9				●		
	昆虫	カゲロウ	トビイロカゲロウ	ヒメトビイロカゲロウ	9	●					
			カワカゲロウ	キイロカワカゲロウ	8			●		●	●
			モンカゲロウ	トウヨウモンカゲロウ	9				●	●	●
			シロイロカゲロウ	オオシロカゲロウ	8		●	●			
			ヒメシロカゲロウ	ヒメシロカゲロウ属	7				●		●
			マダラカゲロウ	イシワタマダラカゲロウ	9	●					
				クシゲマダラカゲロウ	9		●				
				マダラカゲロウ属	9					●	
				エラブタマダラカゲロウ	9			●	●	●	
				アカマダラカゲロウ	9		●	●	●	●	
			コカゲロウ	ミツオミジカオフトバコカゲロウ	6			●		●	
				ミジカオフトバコカゲロウ	6		●				
				フタバコカゲロウ	6	●	●			●	
				トビイロコカゲロウ	6		●	●			
				フタモンコカゲロウ	6	●			●		
				シロハラコカゲロウ	6						
				ヨシノコカゲロウ	6						
				Dコカゲロウ	6			●		●	
				Eコカゲロウ	6	●	●				
				Hコカゲロウ	6	●	●	●		●	
				Iコカゲロウ	6		●			●	
				コカゲロウ属	6						
			チラカゲロウ	チラカゲロウ	9		●		●	●	
			ヒラタカゲロウ	シロタニガワカゲロウ	9	●		●	●	●	
				タニガワカゲロウ属	9				●		
				エルモンヒラタカゲロウ	9		●				
		トンボ	サナエトンボ	オナガサナエ	7				●	●	
		カワゲラ	カワゲラ	フタツメカワゲラ属	9				●	●	
				クラカケカワゲラ属	9		●				
		カメムシ	ミズムシ (昆)	チビミズムシ属	—						●
		トビケラ	シマトビケラ	コガタシマトビケラ属	7				●		
				ウルマーシマトビケラ	7			●		●	
				ナカハラシマトビケラ	7		●	●	●	●	
				シマトビケラ属	7	●	●		●	●	
				オオシマトビケラ	7		●			●	
				エチゴシマトビケラ	7		●	●	●	●	
			クダトビケラ	クダトビケラ属	8					●	
			ヒゲナガカワトビケラ	ヒゲナガカワトビケラ	9	●	●	●		●	
				チャバネヒゲナガカワトビケラ	9		●		●	●	
		ヤマトビケラ		コヤマトビケラ属	9		●	●		●	
				ヤマトビケラ属	9			●			
			ヒメトビケラ	ヒメトビケラ属	4	●			●	●	
			ナガレトビケラ	ムナグロナガレトビケラ	9	●	●				
				フリントナガレトビケラ	9		●				
			ニンギョウトビケラ	ニンギョウトビケラ	—			●			
				カワモトニンギョウトビケラ	—			●			
			ヒゲナガトビケラ	タデヒゲナガトビケラ属	8					●	
			ケトビケラ	グマガトビケラ属	10					●	●
		ハエ	ガガンボ	ウスバヒメガガンボ属	8	●	●	●		●	
				ヒゲナガガガンボ属	8						
			ユスリカ	スジカマガタユスリカ属	3	●	●		●		
				ツヤムネユスリカ属	3			●			
				ハモンユスリカ属	3			●			
				アシマダラユスリカ属	3			●			
				ヤマトヒメユスリカ族	3		●			●	
				ユスリカ亜科	—						●
				ヤマユスリカ亜科	3					●	
				エリユスリカ亜科	3		●		●	●	●
				ユスリカ科 (蝸)	—		●		●	●	
		コウチュウ	ヒメドロムシ	ヒメドロムシ亜科	—		●			●	●
			ヒラタドロムシ	マルヒラタドロムシ属	8					●	
				ヒラタドロムシ属	8					●	

表6 矢部川におけるASTP値

門	綱	目	科	和名	スコア	矢部川					
						平成28年5月 (BMWP)			平成28年11月 (BMWP)		
						Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6	Stn. 4	Stn. 5	Stn. 6
						個体数	個体数	個体数	個体数	個体数	個体数
へん形動物	ウズムシ	ウズムシ	—	ウズムシ目	—						
軟体動物	マキガイ	ニナ	カワニナ	カワニナ	8						
				チリメンカワニナ	8						
	ニマイガイ	ハマグリ	シジミ	シジミ属	2						
環形動物	ミミズ	—	—	ミミズ綱	1						
		ウオビル	グロシフォニ	ヌマビル	2						
		咽蛭	イシビル	イシビル科	2						
節足動物	クモ	ダニ	—	ダニ目	—		●				
	甲殻	ワラジムシ	ミズムシ (甲)	ミズムシ	2			●			
		ヨコエビ	ヨコエビ	ニッポンヨコエビ	9						
	昆虫	カゲロウ	トビロカゲロウ	ヒメトビロカゲロウ	9		●	●			●
			カワカゲロウ	キイロカワカゲロウ	8	●	●	●		●	●
			モンカゲロウ	トウヨウモンカゲロウ	9		●			●	
			シロロカゲロウ	オオシロカゲロウ	8						
			ヒメシロカゲロウ	ヒメシロカゲロウ属	7		●			●	
			マダラカゲロウ	イシワタマダラカゲロウ	9		●	●			
				クシゲマダラカゲロウ	9	●					
				マダラカゲロウ属	9	●	●	●			
				エラブタマダラカゲロウ	9	●		●		●	●
				アカマダラカゲロウ	9	●		●			●
			コカゲロウ	ミツオミジカオフトバコカゲロウ	6	●					
				ミジカオフトバコカゲロウ	6	●					
				フタバコカゲロウ	6	●					
				トビロコカゲロウ	6						
				フタモンコカゲロウ	6		●	●			●
				シロハラコカゲロウ	6	●					
				ヨシノコカゲロウ	6		●				
				Dコカゲロウ	6			●			
				Eコカゲロウ	6	●	●				
				Hコカゲロウ	6						
				Jコカゲロウ	6		●				
				コカゲロウ属	6	●					
			チラカゲロウ	チラカゲロウ	9						
			ヒラタカゲロウ	シロタニガワカゲロウ	9		●	●			
				タニガワカゲロウ属	9			●			●
				エルモンヒラタカゲロウ	9	●					
		トンボ	サナエトンボ	オナガサナエ	7						
	カワゲラ	カワゲラ		フタツメカワゲラ属	9				●		
				クラカケカワゲラ属	9						
	カメムシ	ミズムシ (昆)		チビミズムシ属	—						
	トビケラ	シマトビケラ		コガタシマトビケラ属	7		●				●
				ウルマーシマトビケラ	7						●
				ナカハラシマトビケラ	7			●			●
				シマトビケラ属	7	●					●
				オオシマトビケラ	7						
				エチゴシマトビケラ	7						●
			クダトビケラ	クダトビケラ属	8	●					
			ヒゲナガカワトビケラ	ヒゲナガカワトビケラ	9	●		●			●
				チャバネヒゲナガカワトビケラ	9						
			ヤマトビケラ	コヤマトビケラ属	9		●				
				ヤマトビケラ属	9	●	●				
			ヒメトビケラ	ヒメトビケラ属	4		●	●			
			ナガレトビケラ	ムナグロナガレトビケラ	9						
				フリントナガレトビケラ	9						
			ニンギョウトビケラ	ニンギョウトビケラ	—	●	●				●
				カワモトニンギョウトビケラ	—	●					
			ヒゲナガトビケラ	タデヒゲナガトビケラ属	8					●	
			ケトビケラ	グマガトビケラ属	10						
		ハエ	ガガンボ	ウスバヒメガガンボ属	8	●	●	●			
				ヒゲナガガガンボ属	8		●		●		
			ユスリカ	スジカマガタユスリカ属	3		●				
				ツヤムネユスリカ属	3	●		●			
				ハモンユスリカ属	3						●
				アシマダラユスリカ属	3						
				ヤマトヒメユスリカ族	3		●	●			
				ユスリカ亜科	—						
				ヤマユスリカ亜科	3						
				エリユスリカ亜科	3	●					
				ユスリカ科 (蛹)	—		●				●
		コウチュウ	ヒメドロムシ	ヒメドロムシ亜科	8						
			ヒラタドロムシ	マルヒラタドロムシ属	8						
				ヒラタドロムシ属	8			●			

主要河川・湖沼の漁場環境調査

白石 日出人

内水面における資源増殖や漁場環境改善等検討の基礎資料を得るため、毎年、県内の主要河川（筑後川、矢部川）及び湖沼（寺内ダム、江川ダム、日向神ダム）のモニタリング調査を実施しているので、その結果をここに報告する。

方 法

1. 調査時期、調査点及び採水層

平成28年5、8、11月及び29年2月の合計4回、図1及び表1に示した調査点で水質調査を実施した。

調査点数は、矢部川の7点（日向神ダムとその上流の2点含む）、筑後川の5点及び江川ダム、寺内ダムのそれぞれ1点ずつで、合計14定点である。

また、原則、採水層は表層であるが、筑後川の調査点C1では底層水も採取した。

2. 調査項目及び方法

（1）水温

水温は棒状水銀温度計（標準温度計）を用いて現場で測定を行った。

（2）透視度

透視度計を用いて、現場で測定を行った。

（3）溶存酸素量（DO）

水質汚濁調査指針¹⁾のウインクラー法に従って現場で試水を固定後、研究所に持ち帰って分析を行った。

（4）化学的酸素要求量（COD）

研究所に持ち帰った試水を-20℃で凍結保存後、後日、水質汚濁調査指針に従って分析を行った。

（5）栄養塩類（DIN, PO₄-P, SiO₂-Si）

研究所に持ち帰った試水をシリンジフィルター（MILLIPORE製、Millex-HA、φ25mm、孔径0.45μm）で約10ml濾過し、-20℃で凍結保存後、後日、オートアナライザー（BLTEC製、TRAACS800）で分析を行った。なお、硝酸態窒素（NO₃-N）は銅カドミカラム還元法を、亜硝酸態窒素（NO₂-N）はナフチルエチレンジアミン吸光度法を、アンモニア態窒素（NH₄-N）はインドフェノール青吸光度法を、溶存態リン（PO₄-P）および珪酸態珪素（SiO₂-Si）はモリブデン青-アスコルビン酸還元吸光度法を用いた。

（6）pH

pHメーター（HORIBA、D-53）を用いて、現場で測定を行った。

表1 調査定点の概要

定点番号	定点の位置	河口（本流）からの距離（km）
<矢部川>		
Y1	瀬高堰上右岸	12
Y2	南筑橋上流200m左岸	17
Y3	花宗堰右岸	23
Y4	四条野橋右岸	32
Y5	臥竜橋下左岸	40
H1	日向神ダム中央部左岸	48
H2	日向神ダム鬼塚	52
<筑後川>		
C1	筑後大堰上左岸	23
C2	神代橋右岸	33
C3	筑後川橋左岸	41
C4	恵蘇宿橋右岸	52
C5	昭和橋右岸	60
E	江川ダム（支流の小石原川）	22
T	寺内ダム（支流の佐田川）	11

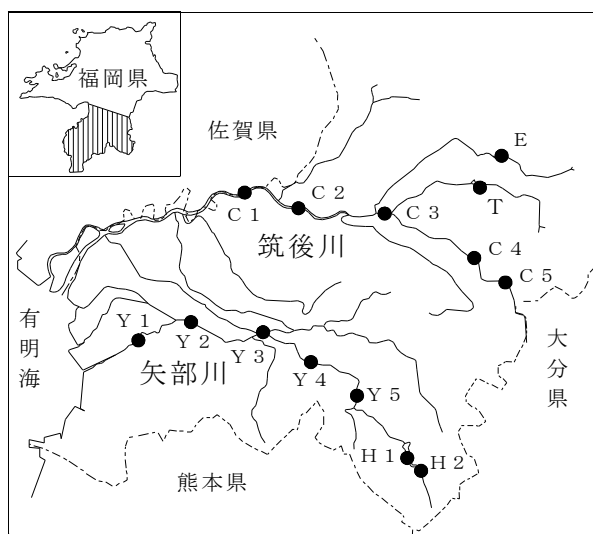


図1 筑後川及び矢部川における調査定点

(7) 懸濁物 (SS)

メンブランフィルター (MILLIPORE製, MF™Membrane Filters ϕ 47mm, 孔径0.4 μ m) を用いて, 持ち帰った試水を原則1,000ml吸引濾過した後, その濾紙をデシケーター内で自然乾燥させ, 濾紙が捕えた懸濁物の乾燥重量を測定した。

(8) クロロフィルa

メンブランフィルター (MILLIPORE製, MF™Membrane Filters, ϕ 25mm, 孔径0.45 μ m) を用いて, 持ち帰った試水を原則200ml吸引濾過後, フィルターを-30℃で凍結保存した。後日, 5mlのジメチルホルムアミドで抽出を行った後, 蛍光高度計 (TURNER DESIGNS 10-AU Fluorometer) で測定を行った。

(9) 気象

現場で天候, 雲量, 風向及び風力の観測を行った。

結 果

矢部川 (日向神ダムとその上流を含む), 筑後川, ダム湖 (江川ダムと寺内ダム) の各定点での水質における年間の平均値, 最小値及び最大値を表2に示した。

(1) 水温

水温は, 矢部川では6.3~32.3℃, 筑後川では7.2~30.3℃, ダム湖では7.6~29.8℃の範囲で推移した。

(2) 透視度

透視度は, 矢部川では25~100cm, 筑後川では45~100cm, ダム湖では34~100cmの範囲で推移した。

5月のY1, H1及び8月のE1はそれぞれ25, 32, 16cmとかなり低い値を示したが, 5月のY3は土砂による濁りが, 5月のH1と8月のE1は植物プランクトンの増殖が透視度低下の原因であった。

(3) DO

DOは, 矢部川では7.8~17.1ppm, 筑後川では6.8~12.6ppm, ダム湖では8.4~10.7ppmの範囲で推移した。8月のY1で17.1ppmとDOがかなり高かったが, これは植物プランクトンの増殖が原因であった。

(4) COD

CODは, 矢部川では0.3~3.8ppm, 筑後川では0.3~2.6

ppm, ダム湖では0.6~6.9ppmの範囲で推移した。

CODが2.0ppm以上になったのは, 5月のH1とE1, 8月のC1表層, C1底層など全部で10地点あり, これらの原因は土砂による濁りまたはプランクトンの増殖であった。

(5) 栄養塩類 (DIN, PO₄-P, SiO₂-Si)

1) 溶存態無機窒素 (DIN)

DINは, 矢部川では0.1~1.7ppm, 筑後川では0.4~1.0ppm, ダム湖では0.0~0.9ppmの範囲で推移した。

2) SiO₂-Si

SiO₂は, 矢部川では0.7~6.9ppm, 筑後川では3.8~11.5ppm, ダム湖では1.2~4.3ppmの範囲で推移した。

3) PO₄-P

PO₄-Pは, 矢部川では0.01~0.08ppm, 筑後川では0.03~0.07ppmの範囲で推移し, ダム湖では0.00~0.03ppmの範囲で推移した。

(6) pH

pHは, 矢部川では6.9~9.6, 筑後川では6.4~9.5, ダム湖では7.2~9.5の範囲で推移した。

pHが9以上になったのは, 5月のH1とE1, 8月のC1, Y1, E1であり, 5月のH1と8月のE1はプランクトンの増殖が, 残りの3地点は土砂による濁りが原因であった。

(7) SS

SSは, 矢部川では0.6~25.2ppm, 筑後川では0.8~49.9ppm, ダム湖では0.9~36.3ppmの範囲で推移した。

5月のY3とE1, 8月のE1, 11月および2月のC1底層で高い値を示したが, 5月および8月はプランクトンの増殖が, 残りは土砂による濁りが原因であった。

(8) クロロフィルa

クロロフィルaは, 矢部川では0.6~121.8 μ g/l, 筑後川では2.1~38.0g/l, ダム湖では2.3~354.5 μ g/lの範囲で推移した。

文 献

- 1) 日本水産資源保護協会. 新編水質汚濁調査指針. (第1版) 恒星社厚生閣, 東京. 1980; 154-160.

表2 各定点における年間の平均値、最小値及び最大値

調査点	気温 (℃)	水温 (℃)	透視度 (cm)	DO (ppm)	COD (ppm)	DIN (ppm)	NO ₃ (ppm)	NO ₂ (ppm)	NH ₄ (ppm)	PO ₄ (ppm)	SiO ₂ (ppm)	SS (ppm)	pH	Chl-a (ppb)
Y1	25.2	18.7	79.0	12.1	1.4	1.0	1.0	0.01	0.03	0.04	4.4	5.2	7.9	28.8
Y2	24.7	17.2	81.8	10.6	1.3	1.3	1.3	0.01	0.03	0.04	3.1	4.8	7.2	31.2
Y3	25.6	16.5	81.3	10.0	0.6	1.1	1.1	0.01	0.02	0.03	3.9	8.1	7.6	2.3
Y4	24.8	16.3	100.0	10.2	0.6	0.7	0.7	0.01	0.02	0.04	4.0	1.8	7.9	1.1
Y5	23.7	15.1	100.0	10.3	0.4	0.8	0.7	0.00	0.02	0.04	3.7	1.9	7.8	0.8
H1	20.5	18.1	72.3	9.9	1.6	0.3	0.3	0.01	0.02	0.01	2.5	7.4	8.2	12.5
H2	20.4	14.1	100.0	10.6	0.3	0.5	0.4	0.00	0.02	0.02	4.8	1.6	8.1	1.1
最小	11.5	6.3	25.0	7.8	0.3	0.1	0.0	0.00	0.00	0.01	0.7	0.6	6.9	0.6
最大	37.5	32.3	100.0	17.1	3.8	1.7	1.7	0.01	0.05	0.08	6.9	25.2	9.4	121.8
C1	22.1	18.9	80.5	10.7	1.3	0.8	0.7	0.02	0.05	0.04	6.4	4.6	7.6	12.9
C2	21.3	17.5	88.5	9.2	0.8	0.8	0.7	0.01	0.03	0.05	6.6	4.3	7.9	4.2
C3	20.9	16.9	94.0	9.7	0.7	0.7	0.7	0.01	0.03	0.05	6.6	3.4	7.3	4.4
C4	21.7	17.0	97.0	10.4	0.6	0.6	0.5	0.01	0.03	0.04	7.6	2.3	7.6	3.9
C5	20.4	16.9	94.5	10.1	0.7	0.5	0.5	0.01	0.04	0.04	8.0	3.2	7.9	3.4
最小	7.0	7.2	49.0	6.8	0.3	0.4	0.4	0.00	0.00	0.03	3.8	0.8	6.4	2.1
最大	33.0	30.3	100.0	12.6	2.6	1.0	0.9	0.03	0.10	0.07	11.5	49.9	9.5	38.0
E	21.2	18.8	70.0	9.9	3.3	0.6	0.5	0.01	0.03	0.02	2.2	14.8	8.4	106.1
最小	8.6	7.6	16.0	9.5	0.6	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	1.5	4.5	7.5	2.3
最大	33.0	29.8	100.0	10.7	6.9	0.9	0.8	0.02	0.05	0.03	2.8	36.3	9.5	354.5
T	21.2	17.9	100.0	10.0	0.8	0.7	0.7	0.01	0.03	0.02	2.8	1.5	7.9	5.9
最小	8.8	8.0	100.0	8.4	0.6	0.5	0.5	0.00	0.00	0.01	1.2	0.9	7.2	4.5
最大	32.5	27.7	100.0	10.7	0.9	0.8	0.8	0.02	0.06	0.03	4.3	1.9	8.6	8.7

付表 1 - 1

●水質調査（５月分）

調査年月日 筑後川 平成 28年 5月 19日
 矢部川&日向神ダム 平成 28年 5月 18日
 寺内・江川ダム&黄金川 平成 28年 5月 17日

Stn.	観測層	観測時刻	天候	雲量	風向	風速 (m/s)	気温 (°C)	水色	透視度 (cm)	水温 (°C)	橋から水面までの距離 (m)
筑後川 1	表層	11:27	b	8	E	0.5	28.5	7	75	20.3	
	底層	11:27	b	8	E	0.5	28.5	-	-	20.7	
筑後川 2	表層	10:49	b	7	E	0.6	26.7	7	75	18.2	
筑後川 3	"	10:30	c	8	SE	0.2	26.4	7	85	17.8	
筑後川 4	"	10:04	b	7	SE	0.9	29.3	7	88	18.5	
筑後川 5	"	9:30	b	7	SE	0.6	25.8	7	78	18.0	
矢部川 1	"	12:49	b	4	SE	2.1	29.4	7	75	17.4	
矢部川 2	"	12:28	b	5	E	1.6	27.7	6	88	17.1	
矢部川 3	"	12:06	b	3	SE	1.3	29.5	9	25	17.3	4.2
矢部川 4	"	11:45	b	2	S	1.3	30.5	7	100	16.4	8.9
矢部川 5	"	11:20	b	2	S	1.7	30.6	7	100	15.8	
日向神ダム 1	"	10:53	b	2	-	0.0	25.2	茶色	32	20.0	
日向神ダム 2	"	10:36	b	2	-	0.0	26.3	5	100	14.5	8.0
寺内ダム	"	10:27	bc	0	W	1.9	22.4	7	100	17.9	
江川ダム	"	10:53	bc	0	NE	2.2	23.5	8	89	21.1	
黄金川	"	11:29	b	1	E	1.9	25.4	透明	100	21.3	

Stn.	観測層	DO (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	DIN (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ -Si (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	Chl-a (μg/l)	pH
筑後川 1	表層	9.4	0.85	0.00	0.01	0.86	0.04	7.81	0.97	7.0	4.2	7.6
	底層	8.9	0.83	0.01	0.01	0.85	0.04	7.67	0.89	16.4	5.9	7.5
筑後川 2	表層	8.9	0.71	0.00	0.00	0.71	0.03	6.72	0.75	7.1	2.7	7.2
筑後川 3	"	9.6	0.61	0.00	0.00	0.61	0.05	7.64	0.78	2.9	3.0	7.4
筑後川 4	"	9.8	0.47	0.00	0.00	0.47	0.03	8.07	0.62	3.9	2.6	8.0
筑後川 5	"	9.6	0.45	0.00	0.00	0.45	0.04	7.79	0.62	5.8	2.1	8.3
矢部川 1	"	9.7	1.13	0.00	0.00	1.13	0.04	3.03	0.62	6.2	0.7	7.3
矢部川 2	"	9.2	1.67	0.00	0.00	1.67	0.04	2.93	0.41	6.0	0.7	6.9
矢部川 3	"	9.7	1.36	0.00	0.00	1.36	0.02	4.46	0.51	25.2	0.6	7.4
矢部川 4	"	9.8	0.72	0.00	0.00	0.72	0.01	3.83	0.46	2.5	1.0	8.0
矢部川 5	"	9.8	0.69	0.00	0.00	0.69	0.01	4.70	0.43	2.7	1.0	8.3
日向神ダム 1	"	13.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.57	2.78	7.6	27.3	9.6
日向神ダム 2	"	10.0	0.47	0.00	0.00	0.47	0.01	5.12	0.22	3.9	0.6	8.1
寺内ダム	"	10.5	0.74	0.00	0.00	0.74	0.01	4.26	0.91	1.9	4.5	7.2
江川ダム	"	10.7	0.50	0.00	0.00	0.51	0.00	2.77	5.03	13.6	354.5	9.0
黄金川	"	10.9	3.52	0.00	0.00	3.52	0.01	5.72	0.30	2.1	1.7	7.9

付表 1 - 2

●水質調査（８月分）

調査年月日 筑後川 平成 28年 8月 25日
 矢部川&日向神ダム 平成 28年 8月 19日
 寺内・江川ダム&黄金川 平成 28年 8月 26日

Stn.	観測層	観測時刻	天候	雲量	風向	風速 (m/s)	気温 (℃)	水色	透視度 (cm)	水温 (℃)	橋から水面までの距離 (m)
筑後川 1	表層	11:17	b	2	NNE	2.0	33.0	9	49	30.3	
	底層	11:17	b	2	NNE	-	-	-	-	29.7	
筑後川 2	表層	10:34	b	8	SE	1.5	31.9	8	79	28.0	
筑後川 3	"	10:14	c	9	NNE	0.8	31.7	7	91	26.9	
筑後川 4	"	9:48	c	9	E	1.9	32.5	6	100	26.4	
筑後川 5	"	9:28	b	8	ESE	1.0	31.7	5	100	25.9	
矢部川 1	"	13:07	b	3	SW	2.2	35.1	7	46	32.3	
矢部川 2	"	12:47	b	6	NE	0.5	34.7	7	49	29.4	
矢部川 3	"	12:26	b	6	W	0.1	37.5	6	100	27.6	4.8
矢部川 4	"	12:00	b	8	S	1.1	35.3	5	100	26.4	9.6
矢部川 5	"	11:38	b	8	E	1.3	34.0	5	100	24.7	
日向神ダム 1	"	11:05	b	8	NW	1.9	32.8	7	57	28.8	
日向神ダム 2	"	10:42	b	8	-	0.0	33.6	5	100	24.1	8.4
寺内ダム	"	10:23	c	10	SW	1.6	32.5	8	100	27.7	
江川ダム	"	10:50	b	8	NE	1.9	33.0	10	16	29.8	
黄金川	"	11:22	c	9	N	0.6	33.0	透明	100	27.0	

Stn.	観測層	DO (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	DIN (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ -Si (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	Chl-a (μg/l)	pH
筑後川 1	表層	11.9	0.42	0.03	0.06	0.51	0.03	4.79	2.30	4.8	38.0	7.7
	底層	7.8	0.46	0.03	0.10	0.58	0.04	4.91	2.06	6.7	24.2	6.9
筑後川 2	表層	6.8	0.74	0.02	0.07	0.82	0.06	4.24	1.27	3.9	8.4	9.5
筑後川 3	"	7.9	0.86	0.02	0.05	0.93	0.07	6.19	0.94	5.9	7.9	6.4
筑後川 4	"	9.1	0.47	0.02	0.05	0.54	0.04	5.12	0.78	0.8	6.4	6.9
筑後川 5	"	8.2	0.37	0.03	0.07	0.47	0.04	4.28	0.78	2.4	5.5	7.3
矢部川 1	"	17.1	0.02	0.00	0.04	0.06	0.02	6.94	3.82	7.6	112.2	9.4
矢部川 2	"	10.3	0.74	0.01	0.05	0.79	0.02	0.68	3.62	7.2	121.8	7.3
矢部川 3	"	7.8	0.77	0.01	0.04	0.82	0.03	2.84	0.86	3.6	7.0	7.5
矢部川 4	"	8.3	0.37	0.01	0.04	0.42	0.04	1.35	0.78	2.0	1.4	7.6
矢部川 5	"	8.4	0.66	0.00	0.04	0.70	0.08	2.91	0.42	3.3	1.1	7.5
日向神ダム 1	"	6.5	0.08	0.01	0.04	0.12	0.01	0.79	1.98	19.7	7.7	7.4
日向神ダム 2	"	8.3	0.40	0.00	0.04	0.44	0.02	3.19	0.42	1.4	1.9	7.6
寺内ダム	"	8.4	0.48	0.01	0.04	0.53	0.01	1.17	0.90	0.9	4.9	8.1
江川ダム	"	9.5	0.00	0.01	0.04	0.04	0.01	2.54	6.86	36.3	63.2	9.5
黄金川	"	9.2	1.63	0.01	0.04	1.68	0.07	3.34	1.26	2.1	2.0	8.4

付表 1 - 3

●水質調査 (11月分)

調査年月日 筑後川 平成 28年 11月 16日
 矢部川&日向神ダム 平成 28年 11月 15日
 寺内・江川ダム&黄金川 平成 28年 11月 17日

Stn.	観測層	観測時刻	天候	雲量	風向	風速 (m/s)	気温 (°C)	水色	透視度 (cm)	水温 (°C)	橋から水面までの距離 (m)
筑後川 1	表層	11:04	bc	0	NE	2.6	17.5	6	98	16.8	
	底層	11:04	bc	0	NE	2.6	17.5	-	-	17.0	
筑後川 2	表層	10:29	bc	0	N	2.2	18.0	7	100	16.2	
筑後川 3	"	10:12	bc	0	NE	1.3	17.4	5	100	15.6	
筑後川 4	"	9:45	b	1	E	2.0	17.6	8	100	15.7	
筑後川 5	"	9:27	b	1	ENE	1.8	17.1	8	100	16.3	
矢部川 1	"	13:04	b	4	N	2.0	21.9	6	95	16.3	
矢部川 2	"	12:45	b	3	N	1.6	22.7	5	90	14.7	
矢部川 3	"	12:24	b	3	-	0.0	22.4	6	100	14.0	4.3
矢部川 4	"	12:00	b	3	N	2.0	21.1	5	100	14.8	9.4
矢部川 5	"	11:42	b	4	S	0.8	18.5	5	100	13.5	
日向神ダム 1	"	11:18	c	5	SSE	0.2	15.2	8	100	15.7	
日向神ダム 2	"	10:57	c	6	SSE	0.4	13.8	5	100	12.1	8.1
寺内ダム	"	10:25	c	10	E	0.6	21.1	8	100	17.8	
江川ダム	"	10:50	c	10	NE	1.7	19.6	4	100	16.8	
黄金川	"	11:25	c	9	NE	1.5	20.5	透明	100	20.5	

Stn.	観測層	DO (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	DIN (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ -Si (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	Chl-a (μg/l)	pH
筑後川 1	表層	9.4	0.76	0.02	0.07	0.85	0.06	7.03	0.94	3.6	4.0	7.5
	底層	9.5	0.79	0.02	0.08	0.89	0.05	4.15	2.57	47.4	15.9	7.5
筑後川 2	表層	9.3	0.77	0.02	0.04	0.82	0.05	4.96	0.74	2.3	2.9	7.4
筑後川 3	"	10.3	0.62	0.02	0.04	0.67	0.04	3.79	0.74	1.8	3.5	7.5
筑後川 4	"	10.2	0.51	0.02	0.04	0.57	0.03	9.27	0.74	3.1	3.6	7.4
筑後川 5	"	10.3	0.53	0.01	0.05	0.59	0.06	8.42	0.78	2.0	3.3	8.0
矢部川 1	"	9.6	1.43	0.01	0.04	1.48	0.06	2.42	0.78	3.6	1.5	7.3
矢部川 2	"	10.5	1.41	0.01	0.03	1.45	0.07	3.94	0.62	2.7	1.3	7.3
矢部川 3	"	10.4	1.26	0.01	0.03	1.29	0.04	3.95	0.49	2.3	0.8	7.7
矢部川 4	"	10.8	0.98	0.01	0.03	1.02	0.07	6.35	0.54	0.6	0.9	8.1
矢部川 5	"	10.5	0.82	0.00	0.02	0.85	0.04	3.76	0.38	0.8	0.6	7.7
日向神ダム 1	"	9.0	0.49	0.01	0.03	0.53	0.03	1.72	0.74	1.1	8.2	7.7
日向神ダム 2	"	11.2	0.41	0.01	0.02	0.44	0.02	5.44	0.30	0.0	1.0	8.5
寺内ダム	"	10.7	0.71	0.01	0.02	0.74	0.01	3.48	0.86	1.9	5.7	8.6
江川ダム	"	9.6	0.85	0.01	0.02	0.88	0.03	2.03	0.74	4.7	4.4	7.8
黄金川	"	10.1	2.17	0.01	0.02	2.20	0.04	4.59	0.30	1.7	1.4	7.4

付表 1 - 4

●水質調査（2月分）

調査年月日 筑後川 平成 29年 2月 13日
 矢部川&日向神ダム 平成 29年 2月 15日
 寺内・江川ダム&黄金川 平成 29年 2月 14日

Stn.	観測層	観測時刻	天候	雲量	風向	風速 (m/s)	気温 (°C)	水色	透視度 (cm)	水温 (°C)	橋から水面までの距離 (m)
筑後川 1	表層	11:26	b	3	WNW	1.1	9.2	7	100	8.1	
	底層	11:26	b	3	WNW	-	-	-	-	8.5	
筑後川 2	表層	10:43	b	3	E	1.1	8.4	7	100	7.7	
筑後川 3	"	10:25	b	3	NNE	0.6	8.0	6	100	7.3	
筑後川 4	"	10:00	b	2	SW	0.9	7.4	7	100	7.3	
筑後川 5	"	9:39	b	1	SE	0.6	7.0	7	100	7.2	
矢部川 1	"	12:49	bc	0	S	0.9	14.5	6	100	8.9	
矢部川 2	"	12:30	bc	0	NW	0.5	13.7	6	100	7.4	
矢部川 3	"	12:08	bc	0	W	1.0	13.0	6	100	6.9	4.7
矢部川 4	"	11:46	bc	0	S	1.0	12.1	6	100	7.6	9.8
矢部川 5	"	11:25	bc	0	NE	1.8	11.5	6	100	6.3	
日向神ダム 1	"	10:53	bc	0	-	0.0	8.7	6	100	7.9	
日向神ダム 2	"	10:35	bc	0	SW	0.6	7.8	4	100	5.8	8.5
寺内ダム	"	10:25	c	10	N	0.3	8.8	7	100	8.0	
江川ダム	"	11:17	r	10	NE	1.3	8.6	7	74	7.6	
黄金川	"	11:49	r	10	-	0.0	10.0	透明	100	11.1	

Stn.	観測層	DO (ppm)	NO ₃ -N (ppm)	NO ₂ -N (ppm)	NH ₄ -N (ppm)	DIN (ppm)	PO ₄ -P (ppm)	SiO ₂ -Si (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	Chl-a (μg/l)	pH
筑後川 1	表層	12.0	0.88	0.02	0.08	0.97	0.04	6.17	0.90	3.1	5.6	7.7
	底層	12.1	0.82	0.02	0.08	0.91	0.04	7.27	2.38	49.9	19.2	7.7
筑後川 2	表層	11.8	0.71	0.01	0.03	0.75	0.04	10.32	0.62	3.8	2.8	7.7
筑後川 3	"	10.9	0.67	0.01	0.03	0.71	0.04	8.83	0.46	3.1	3.1	7.8
筑後川 4	"	12.6	0.58	0.01	0.03	0.63	0.04	8.03	0.33	1.4	2.8	7.9
筑後川 5	"	12.4	0.56	0.01	0.03	0.60	0.04	11.47	0.46	2.7	2.8	7.9
矢部川 1	"	11.9	1.35	0.01	0.04	1.40	0.05	5.09	0.49	3.2	0.7	7.5
矢部川 2	"	12.3	1.28	0.01	0.03	1.32	0.03	4.67	0.49	3.2	1.2	7.5
矢部川 3	"	12.2	1.05	0.01	0.03	1.09	0.03	4.43	0.60	1.2	1.0	7.8
矢部川 4	"	12.1	0.77	0.01	0.02	0.80	0.02	4.35	0.49	2.0	1.2	7.8
矢部川 5	"	12.4	0.79	0.01	0.02	0.81	0.02	3.26	0.34	0.7	0.6	7.8
日向神ダム 1	"	10.9	0.48	0.01	0.02	0.51	0.01	3.05	0.78	1.3	6.9	7.9
日向神ダム 2	"	12.7	0.50	0.00	0.02	0.52	0.03	5.47	0.18	0.9	0.9	8.1
寺内ダム	"	10.6	0.75	0.02	0.06	0.83	0.03	2.41	0.62	1.2	8.7	7.8
江川ダム	"	9.6	0.71	0.02	0.05	0.78	0.01	1.53	0.62	4.5	2.3	7.5
黄金川	"	11.7	1.93	0.01	0.02	1.97	0.08	4.21	1.26	8.8	4.6	7.6

内水面環境保全活動事業

(1) 在来減少種（アユ）増殖技術開発事業

白石 日出人・松本 昌大・伊藤 輝昭

毎年、筑後川や矢部川では稚アユの放流、産卵場造成等を実施して、資源増殖に努めているが、平成19年度以降遡上量は低い水準で推移している（図1）。アユ資源を増加させるために種苗放流や産卵場造成などが行われているが、漁業者からは「温暖化による河川水温の上昇によって産卵期が遅くなっているのではないか」、「放流アユは早く成熟するため再生産に寄与していないのでは」との声が寄せられている。

これらについて明らかにするため、平成26～28年度に筑後川におけるアユの成熟、産卵、流下、遡上を調査するとともに、この結果から現行の増殖手法に関する検討を行った。ここに、平成28年度を含めたこの3年間の調査結果を報告する。

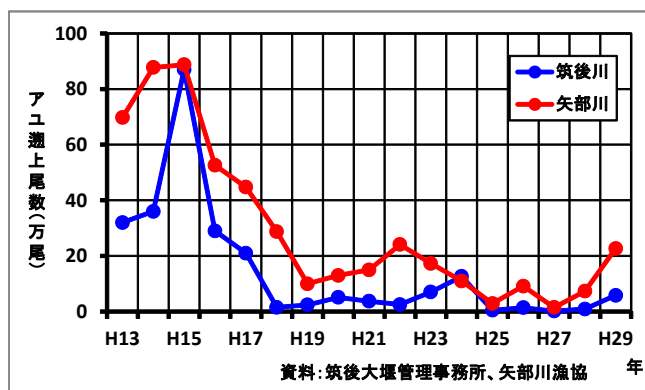


図1 アユ遡上量の推移

方 法

(1) 成熟状況調査

岐阜県の方法¹⁾に従い、平成28年9～11月に筑後川で採取した雌アユの尾の側線上方横列鱗数を測定し、天然アユと放流アユの識別を行うとともに、それぞれの生殖腺指数を求めて成熟状況を調査した。なお、側線上方横列鱗数が17枚以上かつ下顎側線孔が正常（4対）であるアユを天然アユとして、側線上方横列鱗数が16枚以下のアユを放流アユとして識別を行った。

(2) 産卵調査

平成26～28年度の9～11月に、筑後川の主産卵場で30cm×30cmのサーバーネットによる枠取りを行い、1m²あ

たりの産卵数を算出して産卵状況を調査した。

(3) 流下仔魚調査

平成26～28年の10～12月に、筑後川の久留米大橋で口径60cmの稚魚ネットを用いて流下仔魚を採取した。調査は週1回実施し、採取時刻は18:00～6:00、1回の採取時間は10分間、採取間隔は2時間とした。

(4) 遡上アユの耳石解析による推定孵化日の検討

平成25～26年の3～4月に筑後大堰魚道で、目合い26節の投網を用いて採捕した157尾の遡上アユの耳石解析を行い、孵化日を推定した。

結 果

(1) 成熟状況調査

図2に天然アユと放流アユの生殖腺指数（GSI）を示す。例年、筑後川では10月中旬から11月中旬頃に産卵に適した水温（15～20℃）になるが、天然アユも放流アユも10月下旬から11月上旬頃に産卵に最適なGSI26前後²⁾に達していた。また、放流アユよりも天然アユの方が約5日ほど成熟が遅くなっている程度で、両者には殆ど差がなかった。

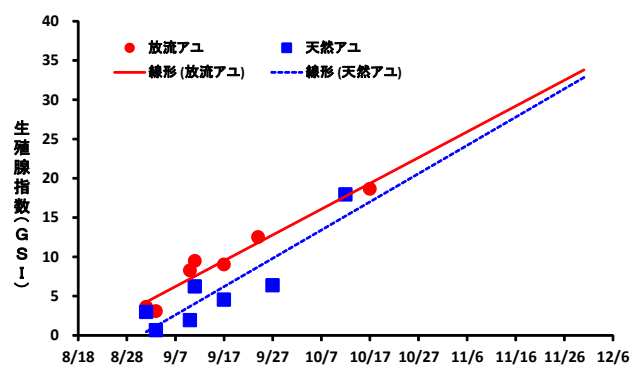


図2 天然アユと放流アユの生殖腺指数の推移

(2) 産卵調査

3年間とも産卵は確認できたが、産卵のピークを確認できたのは平成26年度だけであり、その産卵のピークは10月下旬であった（図3）。

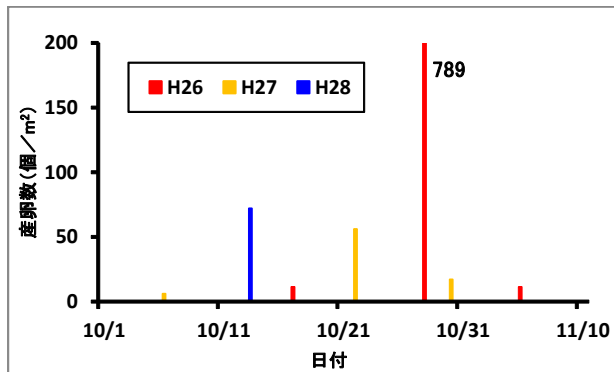


図3 主産卵場における産卵数

(3) 流下仔魚調査

流下仔魚のピークが確認できたのは平成26年度と平成28年度の2年間で、そのピークは平成26年度が10月下旬、平成28年度は10月下旬から11月上旬であった(図4)。

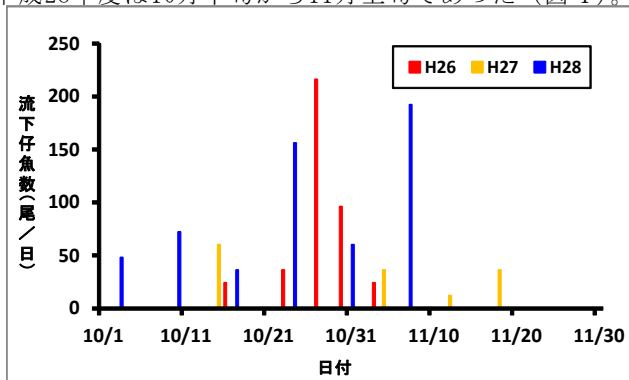


図4 流下仔魚の推移

(4) 遡上アユの耳石解析による推定孵化日の検討

調査期間中の推定孵化日の範囲は10月中旬～1月中旬であった。また、平成25年度、平成26年度とも11月上旬から11月下旬にかけて孵化したアユが多く、その割合は平成25年度が64% (58/90個体)、26年度が96% (64/67個体)であった(図5)。

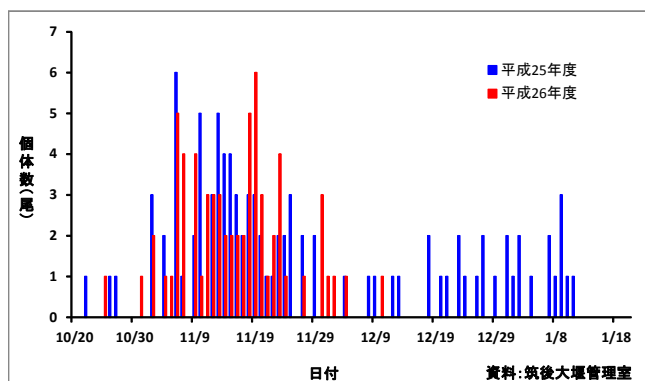


図5 遡上アユの推定孵化日

考 察

水温や日照時間等によって若干左右されるものの、産

卵されたアユの卵は10日程で孵化する。また、主産卵場から流下仔魚調査地点までの河川距離は約9 kmあり、順調に流下すれば孵化した仔魚は3～4時間でこの調査地点に到達するため、流下仔魚を採捕した日と孵化日は同じであると考えることができる。これらを考慮して今回の流下仔魚調査結果と耳石解析による孵化日の推定結果を産卵日に換算すると、流下仔魚調査結果は「産卵のピークは10月下旬」、耳石解析による孵化日の推定結果は「10月下旬から11月中旬の卵から孵化したアユが多く遡上している」ということになる。従って、この3年間筑後川において再生産を繰り返している(再生産に寄与している)アユは10月下旬前後の卵から孵化したアユという結果であった。また、放流アユの成熟時期は天然アユと時期的に殆ど差がなく、産卵適水温時期に生殖腺指数が最適な状態を迎えているので、再生産に寄与している可能性が窺えた。ただ、産卵時期については、筑後川には天然アユしかいなかった昭和53年の松山らの報告³⁾では、産卵可能な時期は9月下旬頃からとなっているため、これと比較すると現在では半月程度は遅くなっていた。

筑後川や矢部川では産卵場造成は例年10月上旬に実施されており、また禁漁期は10月中旬～下旬に設定されている。今回の結果によって、産卵場造成は10日程遅く実施する、禁漁期は11月上旬に範囲を広げる、という変更が望ましいのではないかと考えられる。しかし、生殖腺指数などはデータ不足の点も否めないもので、今後も継続して調査を実施してこの部分を明らかにしていきたい。

謝 辞

流下仔魚の推移および耳石解析による孵化日の推定に際し、独立行政法人水資源機構筑後川局筑後大堰管理室からデータを提供していただくとともに協力をいただいた。この場を借りてお礼申し上げる。

文 献

- 1) アユの側線上方横列鱗数の計数マニュアルVer. 1. 岐阜県河川環境研究所 2011; 3-10.
- 2) 松原喜代松. 魚類学(下). 恒星社厚生閣. 1965; 494-505.
- 3) 松山倫也, 松浦修平. 組織学的観察に基づく筑後川産両側回遊型アユの成熟・産卵様式. 日本水産学会誌 1982; 48(11): 1573-1580.

内水面環境保全活動事業

(2) 魚病まん延防止対策 (コイヘルペスウイルス病)

コイヘルペスウイルス病対策チーム

コイヘルペスウイルス病 (以下KHVDと略す。) は平成 15 年秋に我が国で初めて感染が確認され、持続的養殖生産確保法における特定疾病に指定されている。

本県でも平成 15 年度のKHVDの発生を受けて、KHVD発生域での防疫対策、蔓延防止対策及びコイ消費回復など関連対策を継続的に実施している。

方 法

1. 発生状況

平成 28 年度におけるKHVDの発生は確認されていない。

また、発生が確認された区域は 28 年度末までで 18 市 12 町の行政区域であり変更はない。

2. KHVD対策

平成 28 年度もKHVD対策チームを中心に蔓延防止や検査等の対策を実施した。

(1) PCR検査によるKHVD診断

平成 28 年度は、KHVDが疑われたコイの持込はなかった。

(2) KHVD発生水域での防疫対策

以前KHVDの発生した河川では、経過監視を適宜実施したが、特に異常は無かった。

(3) 蔓延防止対策

KHVD県内初認以降、感染拡大を防止するため次のような対策をとってきたが、平成 28 年度も必要に応じて随時実施した。

- 1) 感染魚の早期発見、斃死魚の迅速回収のため、市町村や養殖業者の取るべき対応をまとめたマニュアルの作成・配布。蔓延防止対策のリーフレットを配布している。
- 2) コイの移動・放流等の際のPCR検査による防疫体制の確認と徹底を図った。
- 3) 内水面漁場管理委員会の委員会指示で天然水域におけるコイの放流規制を行い、さらに対策を徹底するため、市町村、養殖業者と連携した。また、県内の養殖業者等によるコイ移動等に関して、水産海洋技術センター (研究部及び内水面所研究所) で平成 28 年度は 38 件のPCR検査を実施した。

(4) その他対策

県のホームページに県内発生状況や放流規制内容を掲載し、周知を図るとともに、新たにKHVD対策に関する最近の知見を網羅した「コイ飼育時における防疫体制マニュアル」を作成し、コイ養殖業関係者等に配布している。

また、食用コイへの風評被害対策として、同ホームページに人には感染しないなど、KHVDの正確な知識等の啓発情報を掲載した。

魚類防疫体制推進整備事業

伊藤 輝昭・白石 日出人・松本 昌大・内田 秀和・濱田 豊市・廣瀬 道宣
濱崎 稔洋・長本 篤・宮本 博和・俵積田 貴彦・野副 滉

この事業は水産庁の補助事業として、平成10年度から実施されているものである。主に魚類防疫推進と養殖生産物安全対策について実施している。

方 法

1. 魚類防疫推進

魚類防疫対策を推進するため、種苗の検査、養殖魚の検査を実施するとともに、全国養殖衛生管理推進会議、関係地域対策合同検討会に出席した。

魚病診断技術対策として、担当職員が魚病研修や関係会議に出席した。また魚病発生に際しては関係機関と協議し、緊急に対策を講じた。

2. 養殖生産物安全対策

水産用医薬品の適正使用について養殖漁家および関係者の指導を行うとともに5魚種について出荷前の医薬品残留検査を簡易検査法によって行った。また、ワクチンの使用推進については使用希望があれば積極的に指導することとした。

結果及び考察

1. 魚類防疫推進

(1) 疾病検査

魚類防疫対策を推進するため、種苗の検査、養殖魚の検査を実施した。海面の魚病発生としては、トラフグのヘテロボツリウム、ヒラマサのヘテラキシネ症+ハダムシ症、ブリのハダムシ症、サワラの胞子虫類症、フトモズクのコツブムシ類付着、内水面ではウナギの頭部潰瘍病及び運動性エロモナス感染症、アユで*Pseudomonas anguilliseptica*による感染症が見られた。

(2) 防疫対策会議

平成29年3月10日に全国養殖衛生管理推進会議が東京都で開催された。水産防疫専門家会議で24種の病気のリスク評

価がなされたこと、また、薬事法改正に伴う水産薬品の取り扱いにおいて変更があった旨、消費安全局から説明があった。全国的にはKHV診断は横ばい、キセノハリオチス減少した。

魚類防疫対策地域合同検討会として、平成28年10月13～14日に大分県別府市で「九州・山口ブロック魚病分科会」が開催された。

(3) 養殖業での病害発生状況

平成28年度は、養殖業の病害発生による大きな被害はなく、水産用医薬品についても適正に使用されていた。

(4) 養殖業、中間育成事業防疫対策

平成28年度は、内水面関係ではアユ、コイ（ニシキゴイを含む）等養殖またアユ放流種苗生産、中間育成事業について、海面では各種魚類養殖、クルマエビ・ヨシエビ、クロアワビの種苗生産、中間育成事業について一般養殖指導と併せて随時防疫指導を行った。

(5) 緊急魚病発生対策

アユ中間育成場で不明病が発生し水産総合研究センター養殖研究所に検査を依頼した結果、*Pseudomonas anguilliseptica*であった。

2. 養殖生産物安全対策

(1) 医薬品の適正使用指導

種苗検査や疾病検査時および巡回によって適正使用を指導した。ただ、観賞魚については食用でないため、獣医師の指示書が必要な動物薬が用いられることもあった。

(2) 医薬品残留検査

水産庁の指示により、本事業からこれまでの公定法に代えて簡易検査法（生物学的検査法）による検査を行っている。検査を食用ゴイ（10件）、ウナギ（10件）、アユ（10件）、ヤマメ（10件）、ホンモロコ（10件）について行ったが、いずれの場合も薬剤残留は認められなかった。検査結果については、検体を採取した漁家または漁協へ通知した。

(3) ワクチン使用推進

今年度ワクチン使用を希望する漁家はなかった。

有明海漁場再生対策事業

－特産魚類の生産技術高度化事業（活力の高いエツ種苗の生産技術開発）－

松本 昌大・白石 日出人

エツ *Coilia nasus* は有明海と筑後川などの有明海湾奥部に流入する河川の河口域にのみ生息し、5月から8月にかけて河川を遡上し、感潮域の淡水域で産卵する。この遡上群が流しさし網の漁獲対象となっている。

福岡県におけるエツ流しさし網による漁獲量は、かつては100トン以上あったが、昭和60年以降減少し、ここ数年は20トン前後が続いており、その資源状況が危惧されている。このため、下筑後川漁業協同組合では受精卵放流に加え、種苗生産事業にも取り組んでおり、生産種苗の河川放流を続けている。漁業者からは、放流効果向上への期待から、放流種苗の増産および健苗性の向上が望まれている。そこで、当研究所では、餌料について脂肪酸の栄養強化を行い、その効果を確認した。¹⁾ また、平成27年度には日齢40日の稚魚において配合飼料の餌付けに初めて成功したところから、今年度は配合飼料の導入に向けて、配合飼料の給餌開始時期と種類の選定について検討した。

方 法

1. 配合飼料の給餌開始時期の検討

えつ流しさし網漁業者が船上において、漁獲直後の親魚から成熟卵を搾り、乾導法によって受精させた卵を、約1日かけて河川水で孵化させた種苗を用いて試験を行った。屋内に設置した4つの水槽（5000L容のポリエチレンタンク（黒））に孵化仔魚3,200尾をそれぞれ同じ

尾数になるよう収容した。人工海水により飼育水の塩分は2とし、循環濾過方式で飼育した。飼育期間は平成28年6月9日から8月9日まで、飼育水は加温冷却せず、飼育期間中の水温（日平均）を図1に示した。

餌料としては、5日齢からS型シオミズツボワムシ（以下、ワムシという。）を、10日齢から栄養強化したアルテミアを与えた。アルテミアの栄養強化は、孵化直後の幼生を栄養強化剤（バイオクロミス：クロレラ工業株式会社）を乳化させた塩水（塩分30）に浸漬することで行った。浸漬時間は16時から翌9時までの17時間とした。1回の給餌量は、ワムシが飼育水1mlに対して40尾となる量、アルテミアがエツ1尾に対して360尾となる量とした。給餌はいずれも9時30分と16時の2回行った。

生物餌料（ワムシおよびアルテミア）の給餌から配合飼料（アンブローズ100, 200, 400：フィード・ワン株式会社）に完全に切り替える時期を10日齢、20日齢、30日齢とする3つの試験区と生物餌料のみを給餌する対照区を設定した（以下、10日区、20日区、30日区、生物餌料区という。）。配合飼料は1日の給餌量が魚体重の3%となる量とし、自動給餌器により、6, 9, 12, 15, 18時の5回に分けて行った。日齢から60日齢まで斃死数を毎日計数し、生残率の推移を比較した。

試験終了後（60日齢）にそれぞれの試験区から100尾ずつ回収し、全長を測定した。

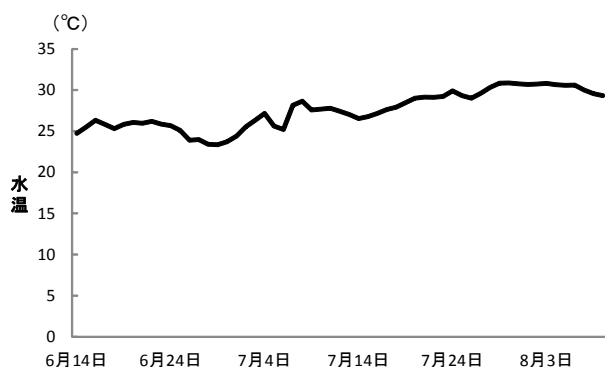


図1 飼育水温の推移（実験1）

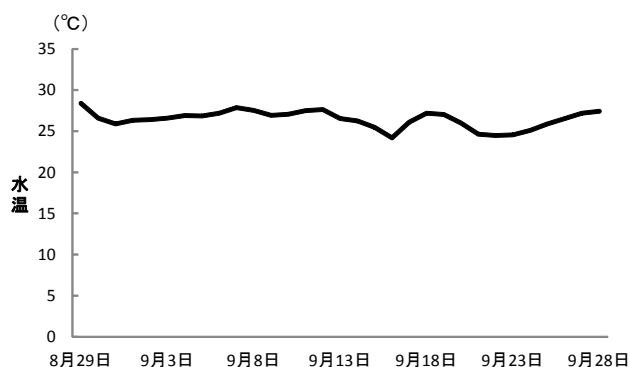


図2 飼育水温の推移（実験2）

表 1 各種配合飼料の特徴

	海産稚仔魚用飼料	いわし用飼料A	いわし用飼料B	もじゃこ用飼料
粒 径	0.42～0.65mm	0.6～1.3mm	0.8～1.7mm	0.58～0.84mm
浮沈状況	しばらく浮く	すぐに沈む	すぐに沈む	最も浮力が大きい

2. 配合飼料の種類の選定

後述の実験3で育成したエツ稚魚（実験2開始時は77日齢）を用いて試験を行った。520尾を4水槽（5000ℓ容のポリエチレンタンク（黒））に分けて、それぞれ海産稚仔魚用飼料、いわし用飼料2種類（以下、A、Bという。）、もじゃこ用飼料を給餌した（以下、稚仔魚用給餌区、いわし用A給餌区、いわし用B給餌区、もじゃこ用給餌区という。）。1日の給餌量は体重の3%となるよう量とし、自動給餌器により、6、9、12、15、18時の5回にわけて給餌した。それぞれの配合飼料の特徴を表1に示した。試験期間は平成28年8月29日から9月28日までとし、生残率の推移と試験終了後（108日齢）の全長組成を比較した。飼育期間中の水温は図2に示した。

また、配合飼料4種の粗タンパク質比と粗脂肪比を分析し、栄養的評価を行った。配合飼料を100gとり、粗タンパク質はマイクロ・ケルダール法、粗脂肪はクロロホルム・メタノール混液抽出法により分析した。また、餌料中の必須脂肪酸ドコサヘキサエン酸（以下、DHAという。）がエツ種苗の生残、成長に影響を与えることが示唆されていることから、¹⁾ 配合飼料4種およびアルテミア、実験1の方法によって栄養強化したアルテミア（以下、栄養強化アルテミア）についてDHA含有量をクロマトグラフィー法により分析し、比較した。

3. エツ稚仔魚の小規模簡素化飼育試験

孵化仔魚4,000尾を屋内に設置した4つの水槽（1000ℓ用ポリエチレンタンク（黒））にそれぞれ同じ尾数になるよう収容した。水槽には容量の半分の500ℓの人工海水（塩分2）を貯水し、エアリフト式投げ込みフィルター（ロカボーイS：株式会社ジェックス）によって循環濾過した。注水は蒸発により減少した分だけ随時行った。底掃除は飼育1月後から週に1回程度行った。また、加温冷却はしなかった。餌は実験1と同じ方法で生物餌料（ワムシとアルテミア）を与えた。57日齢まで飼育し、生残率を求めた。

4. 下筑後川漁業協同組合生産施設における生産状況

漁業者が持ち込んだ孵化仔魚の飼育には、漁協施設の水槽（5000ℓ及び1,000ℓ容のポリエチレンタンク）に孵化日が近い仔魚を集めて、10尾/ℓとなる密度で収容し、

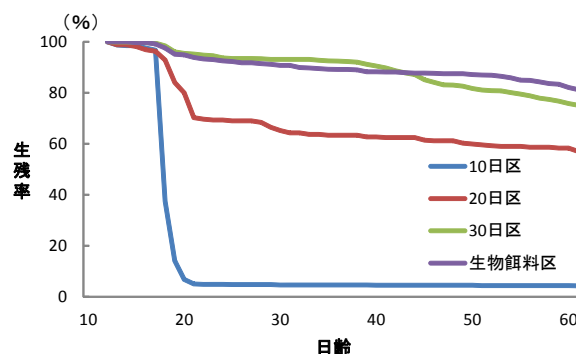


図3 生残率の推移（実験1）

約1ヶ月間飼育後、随時放流した。放流後の水槽には、随時新しい孵化仔魚を収容した。飼育条件、給餌方法、餌料の栄養強化手法等は当研究所と同様に行った。

結果及び考察

1. 配合飼料の給餌開始時期の検討

試験期間中の生残率の推移を図3に示した。生物餌料区と30日区は終始高い生残率を示した（それぞれの最終的な生残率は81.2%、75.1%）。10日区は配合飼料に切り替え直後から20日齢までに大きな斃死があり、最終的には極めて低い生残率であった（4.2%）。20日区も配合飼料に切り替え直後に斃死があったが、すぐに安定し、最終的な生残率は57.1%であった。

試験終了時（60日齢）の全長組成を図4に示した。20日区、30日区、10日区、生物餌料区の順に大きかった（それぞれの平均全長は35.0±5.7mm, 35.3±5.4mm, 36.6±6.0mm, 36.8±5.9mm）が、統計的な差は認められなかった。

以上のことから、30日齢以降であれば、配合飼料に切り替えても、その後の生残や成長に影響がないことがわかった。また、20日齢から完全に配合飼料に切り替えると、その直後に斃死があったが、その後は斃死がほとんどなかったことから、20日齢の稚魚でも生物餌料を同時に給餌する馴致期間を数日設ければ、直後の斃死を防げる可能性があり、今後検証する必要がある。

2. 配合飼料の種類の選定

試験期間中の生残率の推移を図5に示した。いわし用B給餌区は生残率が非常に低く、最終的な生残率は6.4%であった。また、いわし用A給餌区は次いで生残率が低く、最終的な生残率は61.1%であった。いわし用飼料はすぐに沈み、いわし用飼料Bは特に粒径が大きかったことから、エツ稚魚の大部分が摂餌できなかったことが原

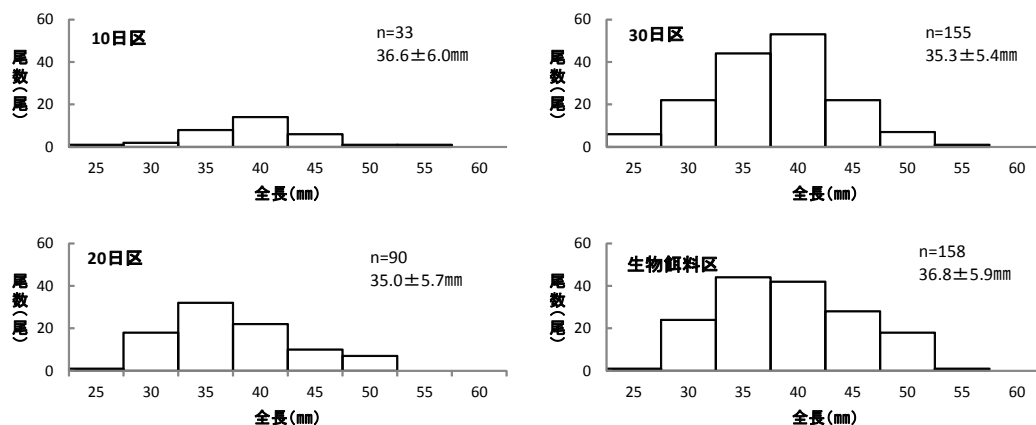


図 4 60日齢の全長組成（実験 1）

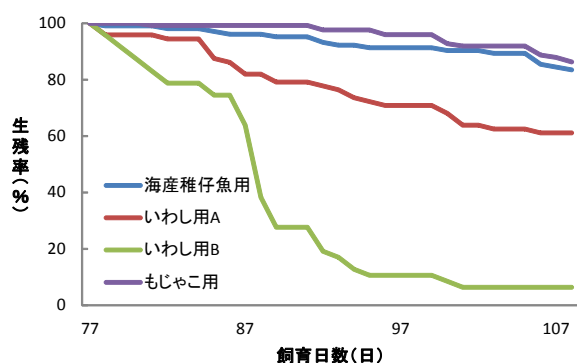


図 5 生残率の推移（実験 2）

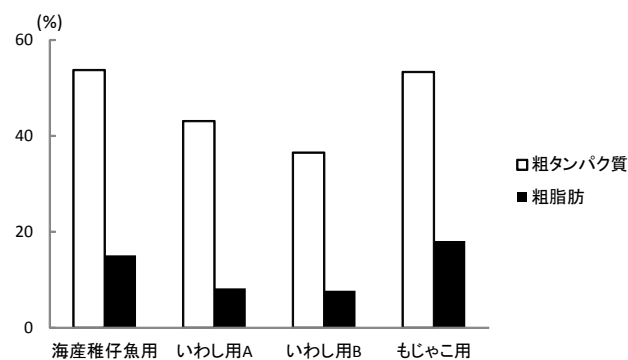


図 6 配合飼料中の粗タンパク質比と粗脂肪比

因と考えられ、実際にこれらの試験区では残餌が多かった。

配合飼料の粗タンパク質比と粗脂肪比はもじゃこ用飼料と海産稚仔魚用飼料が高く、いわし用飼料は2種ともやや低かった（図 6）。また、配合飼料及びアルテミア中のDHA含有量を図 7 に示した。アルテミアのDHAは検出されなかったが、栄養強化によって100gあたり71.5mgの含有量が検出された。一方、配合飼料は4種とも栄養強化アルテミアの5.0～16.7倍と、高いDHA含有量を示した。特にもじゃこ用飼料と海産稚仔魚用飼料は高く、もっとも高いもじゃこ用飼料は配合飼料で最も低かったいわし用飼料Bの3.2倍であった。

以上のことから、配合飼料はアルテミアのような生物餌料よりも栄養価が高く、特に海産稚仔魚用飼料がもじゃこ用飼料がエツの種苗生産に適していると考えられた。

3. エツ稚仔魚の小規模簡素化飼育試験

57日齢の生残率は4水槽それぞれで12%，8%，21%，

13%であった。約2ヶ月の生残率としては、実験1の生物餌料区の81.2%と比べるとかなり低いですが、このような小規模かつ簡易な飼育環境下でも10%程度の生残率が達成でき、500ほどのタンクなどで種苗生産が可能であるということが示唆された。漁協の種苗生産では設備の容量を超える孵化仔魚が集まった場合、従来は中間育成せず、そのまま河川に放流を行ってきたが、今回の試験結果を踏まえて技術指導すれば、放流尾数の増加に期待がもてる。

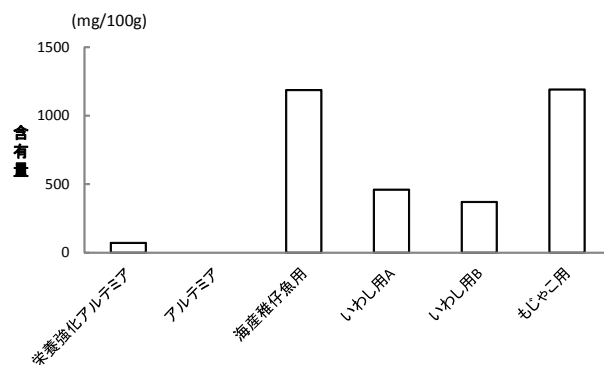


図 7 アルテミアと配合飼料中のDHA含有量

4. 下筑後川漁業協同組合生産施設における生産状況

下筑後川漁協の種苗生産状況を表2に示した。5月26日から8月30日まで生産事業を行った。総収容尾数は118,700尾であり、約1ヶ月飼育後の生残尾数は44,200尾（生残率37%）であった。また、放流時の平均全長は24.7mmであった。生産した種苗は全て筑後川に放流した。

文 献

- 1) 松本昌大, 白石日出人, 篠原直哉. エツ種苗生産における餌料の栄養強化の効果. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2016 ; 26 : 17-23.

表2 下筑後川漁業協同組合生産施設における生産状況

No.	収容日	放流日	飼育日数	収容尾数	生残尾数	生残率	平均全長(mm)	日間成長(mm/day)	放流場所
1	5月26日	7月1日	36	2,800	600	21%	22.44	0.62	下田大橋
2	5月30日	7月5日	36	8,000	2,900	36%	20.46	0.57	大堰直下
3	5月30日	7月5日	36	7,800	1,800	23%	20.59	0.57	大堰直下
4	6月4日	7月8日	34	8,800	5,800	66%	23.50	0.69	下田大橋
5	5月31日	7月8日	38	6,200	2,400	39%	21.40	0.56	下田大橋
6	5月31日	7月8日	38	5,500	4,000	73%	19.70	0.52	下田大橋
7	6月3日	7月12日	39	4,300	2,800	65%	24.48	0.63	下田大橋
8	6月4日	7月14日	40	4,500	3,000	67%	26.16	0.65	下田大橋
9	6月4日	7月19日	45	7,800	4,700	60%	27.33	0.61	天建寺橋
10	6月6日	7月22日	46	9,000	3,500	39%	21.30	0.46	下田大橋
11	6月8日	7月25日	47	10,100	1,000	10%	32.87	0.70	下田大橋
12	6月9日	7月25日	46	9,300	3,000	32%	35.15	0.76	下田大橋
13	7月5日	8月12日	38	7,200	3,000	42%	25.84	0.68	下田大橋
14	6月30日	8月12日	43	4,500	1,500	33%	30.20	0.70	下田大橋
15	7月19日	8月23日	35	5,000	1,000	20%	28.96	0.83	下田大橋
16	7月20日	8月23日	34	4,700	1,000	21%	25.04	0.74	下田大橋
17	7月20日	8月30日	41	5,100	600	12%	19.56	0.48	下田大橋
18	7月20日	8月30日	41	4,600	1,100	24%	22.55	0.55	下田大橋
19	7月22日	8月30日	39	3,500	500	14%	26.37	0.68	下田大橋
平均、合計			40	118,700	44,200	37%	24.69	0.63	

県内におけるカワウの生息状況

白石 日出人・伊藤 輝昭

近年、全国的にカワウの個体数が増加し、漁業被害も多数伝えられている。漁業者への聞き取りによれば、本県でもカワウは増加傾向にあり、この状況を放置していれば、減少傾向にある河川の水産資源に更なる打撃を与え兼ねない。県内においては平成27年度までにコロニーを1ヶ所、ねぐらを6ヶ所を確認している中、ねぐらに関する新たな情報が2件入ってきた。そこで、これらの現場確認を行うとともに、カワウ生息数の季節的な変動を把握するため、寺内ダムのねぐらにおける月1回の生息状況調査及び有害鳥獣駆除等で捕獲されたカワウの胃内容物調査したので、その結果をここに報告する。

方 法

1. ねぐら・コロニーの分布状況

ねぐらが宮若市と直方市の境にある鴨生田池にある、昨年度確認したザ・クラシックゴルフ倶楽部（宮若市）のねぐらには巣がある、という新たな情報を漁業関係者から得たので、現場に赴き、双眼鏡等を用いた目視によって、カワウ、糞による木の汚れ及び巣の有無を調査し、その情報の真偽を確かめた。なお、調査日は表1のとおりである。

表1 現場確認実施日

市町村名	場所	確認日
宮若市・直方市	鴨生田池	平成28年4月10日
宮若市	ザ・クラシックゴルフ倶楽部	平成28年4月19日

2. 寺内ダムにおけるカワウの生息数調査

双眼鏡を用いて、日没2～3時間前にねぐらに戻っているカワウを計数後、寺内ダムの堰堤に移動し、ねぐらに向かってその上空を飛んでいくカワウを目視で計数した。一度に多くのカワウが飛んできた場合は、デジタルカメラによる写真撮影を素早く行い、後日、パソコンで計数した。調査実施日は表2のとおりである。なお、平成29年2月26日に甘木漁協が寺内ダムのねぐらにおいて空

気銃によるカワウの駆除を実施したため、2月は駆除前と駆除後の2回、調査を実施した。

表2 生息数調査日

No.	調査日
1	平成28年4月22日
2	平成28年5月31日
3	平成28年6月28日
4	平成28年7月21日
5	平成28年8月23日
6	平成28年9月27日
7	平成28年10月27日
8	平成28年11月21日
9	平成28年12月21日
10	平成29年1月27日
11	平成29年2月24日
12	平成29年2月27日
13	平成29年3月28日

3. 胃内容物調査結果

矢部川及び筑後川において、有害鳥獣駆除等で捕獲されたカワウの腹部を解剖バサミ等で切開後、胃を切除し、内容物の種類及び重量を調査した。本年度は矢部川管内のカワウ22羽、筑後川管内のカワウ3羽、合計25羽のカワウの胃内容物を調査した。

結 果

1. ねぐら・コロニーの分布状況

情報通り、鴨生田池では数百羽規模のねぐらを、ザ・クラシックゴルフ倶楽部では巣を確認した（図1～2）。ザ・クラシックゴルフ倶楽部には、カワウ以外にサギ類等数種類の鳥が隣接して生息しており、これらが留まっている木の周辺には巣が多数存在していた。図2を撮影するために近づいた時、近くにいた鳥はすべて飛び去ったのに、このカワウだけは巣から離れなかった。こちらの存在に気付きながらも巣から離れようとしなかったのも、恐らくこの巣はカワウの巣であり、中に卵もしくは雛が入っていたのではないかと考えられた。



図1 鴨生田池のねぐら



図2 カワウの巣

2. 寺内ダムにおけるカワウの生息数調査

図3に平成27,28年度の寺内ダムにおけるカワウ生息数の推移を示した。平成28年度の生息数は58～271羽の範囲で推移し、生息数は春～夏に少なくなり、秋～冬にかけて多くなるという、前年度とほぼ同様の傾向を示した。年間の合計羽数は平成27年度が1,514羽、平成28年度が1,867羽で、約23%増加していた。特に春～夏にかけての少ない時期における羽数が増加していた。

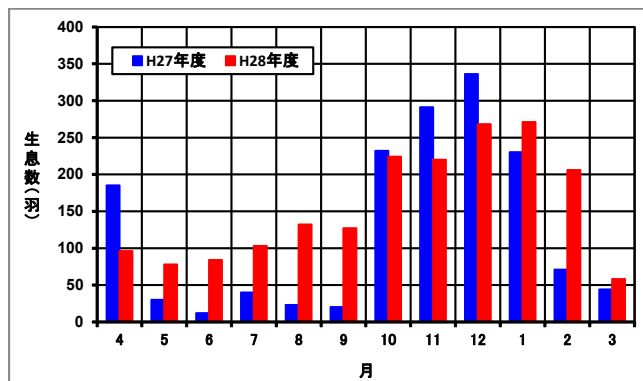


図3 寺内ダムにおけるカワウ生息数の推移

3. 胃内容物調査結果

表3に胃内容物調査結果を示した。確認できた魚種は、フナ類、アユ、オイカワ、カワムツ、アリアケギバチ、ドンコの6魚種であった。この中で1番出現頻度が高かったの魚種はフナ類で、次いでアユ、オイカワ、カワムツの3魚種であった。

また、カワウの体重は1,624～2,647g(平均2,032g)、胃内容物重量は0.0～290.6g(平均105.2g)であり、体重に占める胃内容物の割合は、0～13%(平均5%)であった。

考 察

今回、新たなねぐらを1ヶ所確認し、また確認済みのねぐらで巣を確認したので、県内で確認したねぐらは合計6ヶ所、コロニーは2ヶ所に更新された。寺内ダムの生息数調査では平成27年度から平成28年度にかけて生息数が増加しており、カワウには外敵が少ないため、寺内ダム以外のねぐらやコロニーでも生息数が増加している可能性は十分にある。手に負えなくなる前にカワウの個体数管理が必要であり、このためには現状把握は必要不可欠である。今年度はねぐらに関する情報が少なかったもので、次の段階(対策)に早く進むためにも、漁業者だけではなく県内の市町村等に照会を掛けて、現状把握を速やかに完了する必要がある。

表 3 カワウの胃内容物調査結果（矢部川,筑後川）

No.	捕獲日	河川名	カワウの 体重(g)	胃内容物									
				総重量(g)	体重に対 する割合 (%)	尾数(尾)							
						アユ	フナ類	オイカワ	アリアケギバチ	カマツカ	カワムツ	ドンコ	不明
1	H28.4.1	矢部川	1,892	96.0	5%	0	1	0	1	0	0	0	0
2	H28.4.7	"	2,235	37.0	2%	0	0	0	0	1	0	0	0
3	H28.4.7	"	2,098	112.8	5%	0	0	0	1	0	2	0	0
4	H28.4.7	"	1,902	0.0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
5	H28.4.7	"	2,647	151.9	6%	0	1	0	0	0	0	0	0
6	H28.4.14	"	2,251	89.6	4%	0	3	0	0	0	0	0	0
7	H28.4.28	"	1,712	38.8	2%	0	0	0	0	0	0	0	1
8	H28.4.28	"	2,287	83.1	4%	0	1	1	0	0	0	0	0
9	H28.6.30	"	1,938	47.3	2%	0	2	0	0	0	0	0	0
10	H28.6.30	"	1,681	95.9	6%	0	1	0	0	0	0	0	0
11	H28.7.21	"	2,403	290.6	12%	0	1	0	0	0	0	0	0
12	H28.7.21	"	2,185	116.7	5%	0	2	0	0	0	0	0	0
13	H28.9.8	"	1,941	242.2	12%	0	1	0	0	0	0	0	2
14	H28.9.8	"	1,624	37.2	2%	1	0	0	0	0	0	0	0
15	H28.9.8	"	2,042	273.1	13%	0	3	0	0	0	0	0	0
16	H28.9.8	"	1,762	0.0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
17	H28.9.8	"	2,252	139.0	6%	3	0	1	0	0	1	0	0
18	H28.9.8	"	1,680	179.9	11%	0	0	1	0	0	1	1	1
19	H28.9.8	"	1,996	0.0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
20	H28.10.13	"	2,284	273.0	12%	0	1	0	0	0	0	0	1
21	H28.10.13	"	2,140	0.0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0
22	H28.10.13	"	1,929	95.9	5%	1	0	0	0	0	0	0	0
23	H28.11.15	筑後川	2,060	78.9	4%	0	1	0	0	0	0	0	0
24	H28.11.15	"	1,745	27.6	2%	0	1	0	0	0	0	0	0
25	H28.11中旬	"	2,113	123.7	6%	0	1	0	0	0	0	0	0
平均			2,032	105.2	5%								

付着藻類調査

松本 昌大・白石 日出人

近年,筑後川ではアユの漁獲量の低迷が続いている。漁場の餌場としての評価を行うため,付着藻類のモニタリングを試みた。また,アユの胃内容物中の藻類の状況についても調査した。

方 法

1. 付着藻類の状況

筑後川及び矢部川の上流からそれぞれ3定点ずつ(Stn. 1～6; 図1)設定し,平成28年4月から平成29年3月まで,毎月1回(計12回)調査を行った。また,星野川(Stn. 7; 図1)において同様の調査を平成28年9月と平成29年3月の2回行った。

各定点において,人頭大の4個の石から5×5 cm角内の付着藻類を削りとり,5%ホルマリンで固定した。試料は藻類の組成(ラン藻,珪藻,緑藻の細胞数の割合),沈殿量および強熱減量を測定し,強熱減量から1 m²内の藻類の現存量を算出した。また,環境データとして水温,pH,流速,溶存酸素量(DO),懸濁物(SS)を測定した。

2. アユ胃内容物中の藻類の状況

筑後川及び矢部川で漁獲されたアユについて胃内容物

における藻類の組成(ラン藻,珪藻,緑藻の細胞数の割合)を分析した。

結 果

1. 付着藻類の状況

筑後川,矢部川及び星野川における沈殿量,強熱減量及び藻類の現存量の推移を図2に示した。

沈殿量は,筑後川,矢部川とも,かなりばらつきが大きかったが,7月は全ての定点で大きく減少し,10月は筑後川の全定点と矢部川のStn. 5で大きく減少した。Stn. 4及び6は11月に減少した。星野川は同時期の矢部川とほぼ同じ沈殿量であった。

強熱減量は夏期から秋期にかけて減少する傾向がみられた。星野川は同時期の矢部川とほぼ同じ数値を示した。

藻類の現存量は,矢部川に比べ,筑後川が少ない傾向を示した。矢部川では6月に大きく増加したが,その後減少した。過去の知見では,アユが十分に成長するには付着藻類の量が10g/m²以上あることが望ましいとされている。¹⁾年平均をみると,矢部川は3定点ともこの条件を満たしたが,筑後川は3定点とも条件に足りなかった。

筑後川,矢部川及び星野川の藻類の組成を図3に示した。筑後川においては,Stn. 1は珪藻の割合が高く,Stn. 3はラン藻の割合が高い傾向がみられた。Stn. 1で9月及び10月でラン藻の割合が高かったが,それ以外は珪藻の割合が高かった。Stn. 2では5月及び7月で緑藻の割合が比較的高かった。4,6,9,10月でラン藻の割合が比較的高かった。Stn. 3では4,1,3月以外はラン藻の割合が比較的高かった。矢部川においては,冬期にラン藻の割合が減少し,珪藻の割合が増加する傾向がみられた。Stn. 4では5,6,7,9,10月でラン藻の割合が高かった。Stn. 5は周年比較的ラン藻の割合が高かった。Stn. 6は4月に緑藻の割合が高かったが,その後は観察されなかった。12月に珪藻の割合がかなり高かったが,それ以外はラン藻の割合が比較的高かった。星野川(Stn. 7)においては,9月はラン藻のみ観察されたが,3月は珪藻の割合が高かった。この傾向は筑後川,矢部

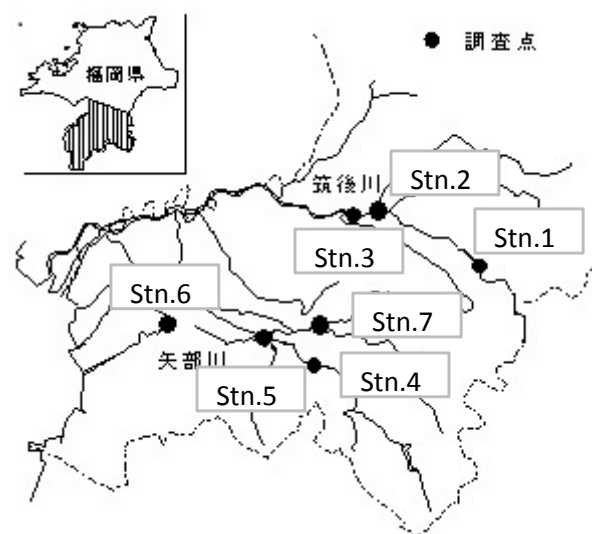


図1 調査点位置

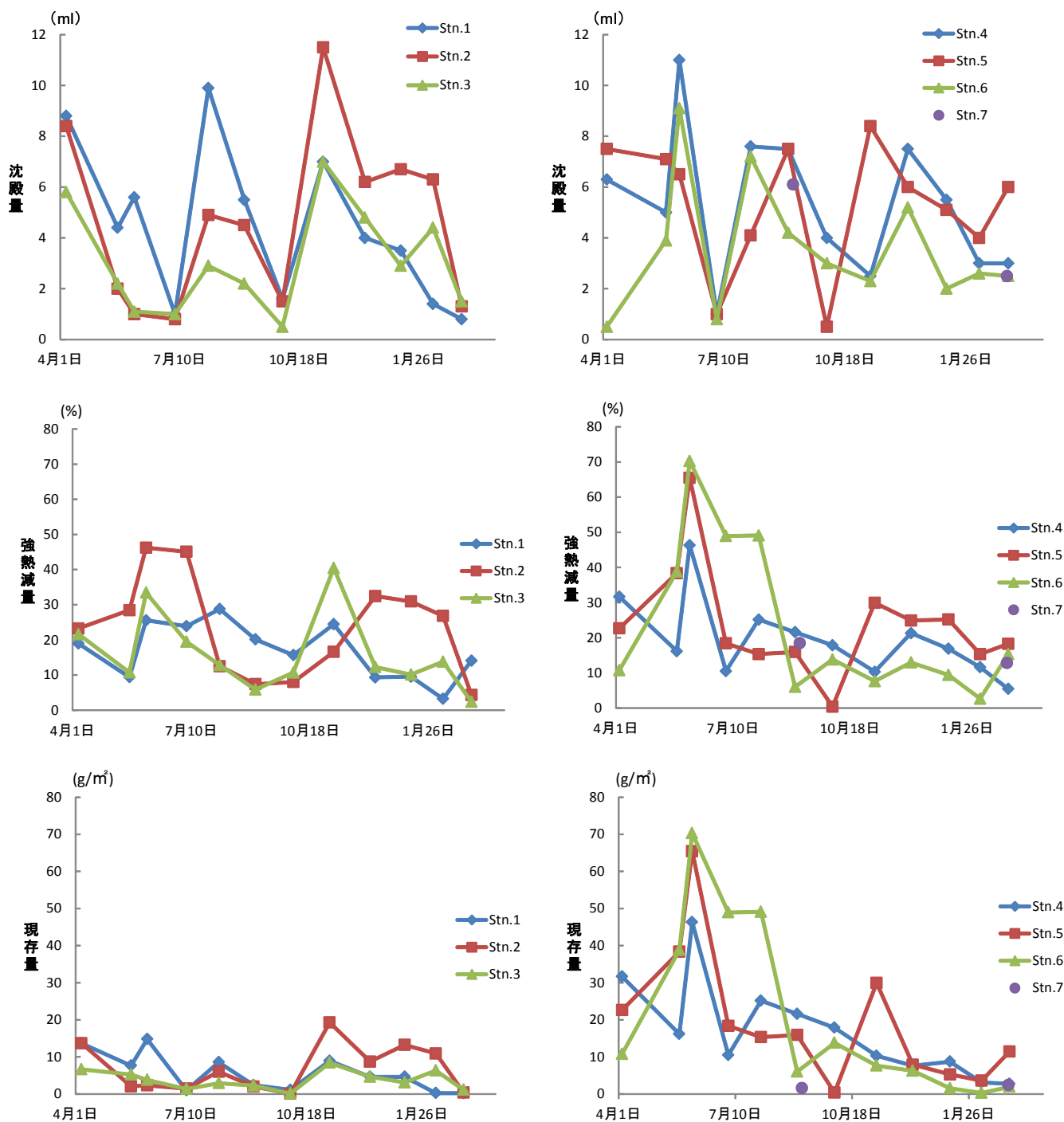


図2 筑後川、矢部川及び星野川における付着藻類の沈殿量、強熱減量、現存量の推移

川の全定点と同様であった。

筑後川、矢部川及び星野川について、水温、pH、流速、溶存酸素量（D0）、懸濁物（SS）の詳細なデータを表1、2、3に示した。

2. アユ胃内容物中の藻類の状況

筑後川および矢部川で漁獲されたアユの胃内容物にお

ける藻類の組成を図4に示した。筑後川のアユの胃内容物は6、9月でラン藻の割合が高く、8月はラン藻と珪藻の割合がほぼ同じで、7月は緑藻の割合が高く、10月と11月は珪藻の割合が高かった。11月の河川の付着藻類の割合はStn. 3はラン藻の割合が高かったもの、Stn. 1及びStn. 2は珪藻の割合が高く、胃内要物と一致していたが、10月の河川の付着藻類の割合は、いずれの定点も

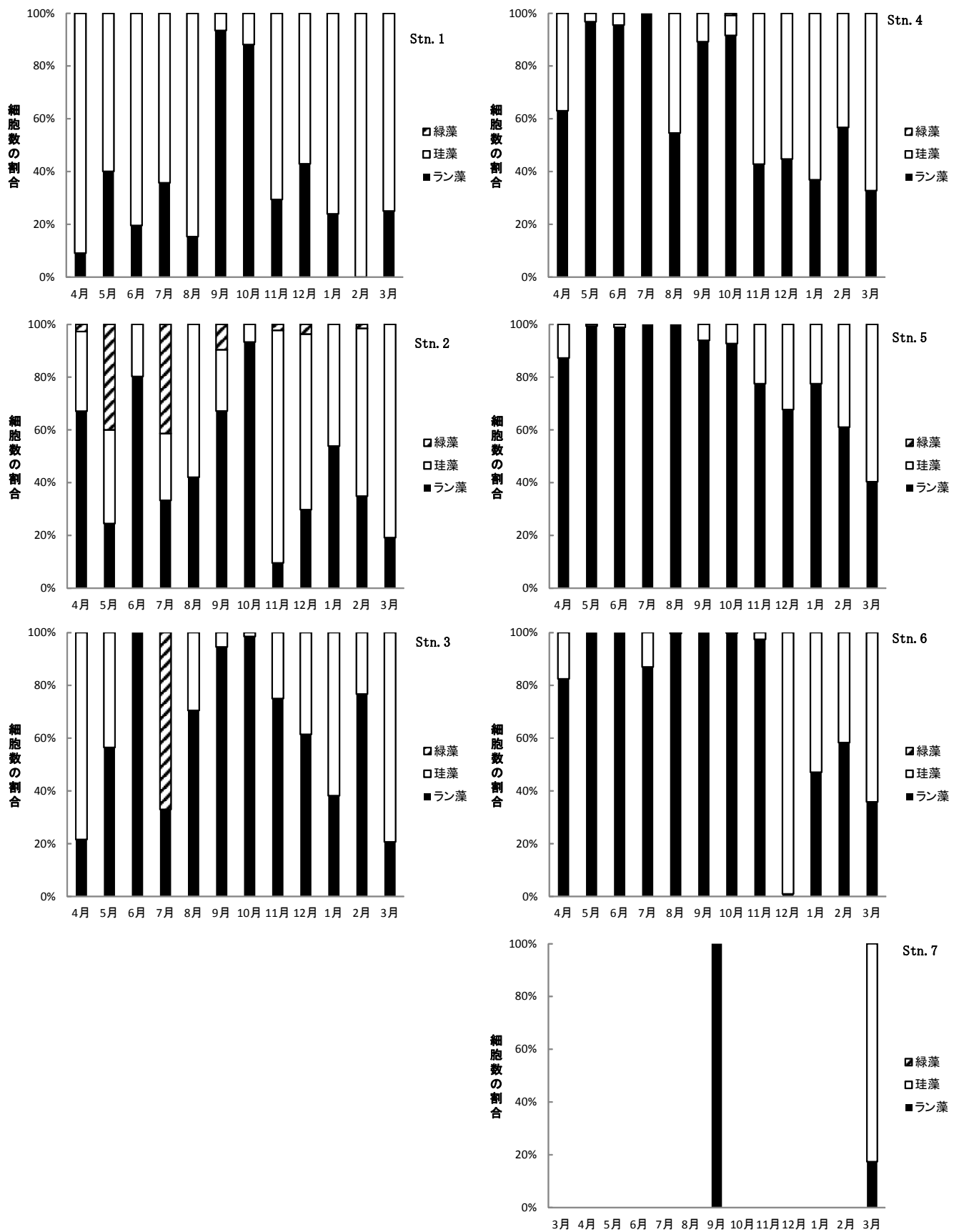


図3 筑後川,矢部川及び星野川における藻類の組成

表 1 筑後川の環境データ

	平成28年4月6日			平成28年5月19日			平成28年6月2日			平成28年7月6日			平成28年8月3日		
	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3
時刻	11:14	10:05	9:23	12:10	10:25	9:30	12:30	11:20	10:40	11:25	10:15	9:30	12:34	10:23	9:34
水温(°C)	欠測	17.3	16.1	18.0	17.5	17.2	21.1	20.4	20.2	23.7	24.4	23.9	26.9	27.2	27.0
pH	欠測	7.86	8.20	7.92	7.67	7.65	8.00	7.50	7.91	7.96	8.06	8.23	8.61	7.72	7.89
流速(cm/s)	欠測	88.5	70.7	89.8	156.4	99.6	75.0	105.9	74.0	84.8	107.6	91.3	69.6	71.6	61.1
DO(mg/L)	欠測	11.0	11.0	6.5	8.1	9.2	欠測	欠測	欠測	6.4	9.4	8.4	10.0	8.0	8.0
SS(mg/L)	6.8	7.4	6.4	6.6	5.6	5.4	7.2	6.0	8.6	1.4	1.2	5.6	2.6	0.6	2.0

	平成28年10月4日			平成28年11月7日			平成28年12月12日			平成29年1月11日			平成29年2月7日		
	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3	Stn.1	Stn.2	Stn.3
時刻	11:18	10:10	9:24	12:50	10:55	10:00	11:25	10:19	9:35	11:10	10:08	9:30	11:18	10:12	9:30
水温(°C)	23.2	22.8	22.5	16.6	15.3	15.0	11.1	10.8	11.0	10.4	9.9	9.8	9.8	8.9	8.8
pH	7.78	7.89	8.14	8.08	8.50	8.65	8.05	7.72	7.65	8.10	7.85	8.05	7.50	7.95	8.02
流速(cm/s)	100.5	117.5	118.8	73.5	74.6	82.8	34.5	66.2	70.6	55.7	110.5	97.0	51.5	95.1	77.6
DO(mg/L)	欠測	8.4	9.6	12.0	9.3	10.2	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
SS(mg/L)	2.8	1.6	3.8	1.0	0.2	1.2	2.2	1.4	6.0	76.2	2.8	3.2	5.8	4.2	2.6

表 2 矢部川の環境データ

	平成28年4月4日			平成28年5月23日			平成28年6月3日			平成28年7月4日			平成28年8月1日		
	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6
時刻	10:22	11:26	12:16	11:10	13:15	14:50	10:20	11:12	12:04	10:20	11:05	11:45	10:30	11:30	12:25
水温(°C)	13.2	15.6	17.1	16.8	20.3	21.0	18.5	19.8	20.7	20.5	21.8	22.7	23.0	25.5	27.7
pH	8.32	8.17	7.87	7.55	7.83	8.00	8.36	8.26	7.85	8.33	8.03	8.00	8.28	8.14	7.61
流速(cm/s)	60.8	110.8	46.7	115.8	119.9	93.2	88.9	86.4	79.4	131.3	145.1	24.0	63.9	74.5	41.9
DO(mg/L)	11.0	11.0	11.0	9.0	8.4	9.1	10.2	8.0	8.4	9.4	7.8	8.2	9.0	7.6	7.2
SS(mg/L)	4.8	4.2	3.2	7.0	5.8	4.6	3.4	1.6	5.2	5.8	18.6	36.6	0.8	2.2	0.8

	平成28年10月3日			平成28年11月8日			平成28年12月9日			平成29年1月10日			平成29年2月6日		
	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6	Stn.4	Stn.5	Stn.6
時刻	10:18	11:09	12:00	10:30	11:20	12:10	10:15	11:00	12:12	10:27	11:16	12:10	10:27	11:18	12:03
水温(°C)	21.3	22.0	22.3	14.3	14.6	15.4	10.1	10.8	11.1	9.9	9.7	10.2	8.3	8.8	9.2
pH	8.04	7.78	7.47	8.56	8.35	8.24	7.86	7.90	7.64	8.20	8.13	7.79	8.26	8.24	7.88
流速(cm/s)	74.3	119.5	45.6	54.7	43.3	63.8	47.2	60.2	60.7	68.4	76.6	77.6	65.6	76.0	66.7
DO(mg/L)	10.2	7.4	8.2	10.4	10.5	9.9	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
SS(mg/L)	2.0	5.8	5.8	0.2	0.4	2.2	0.2	0.2	0.4	2.4	1.8	3.0	2.8	2.2	7.0

表 3 星野川の環境データ

	平成28年9月5日	平成29年3月1日
	Stn.7	Stn.7
時刻	11:05	11:00
水温(°C)	22.9	7.1
pH	8.47	8.02
流速(cm/s)	85.4	81.9
DO(mg/L)	8.6	11.0
SS(mg/L)	3.0	2.4

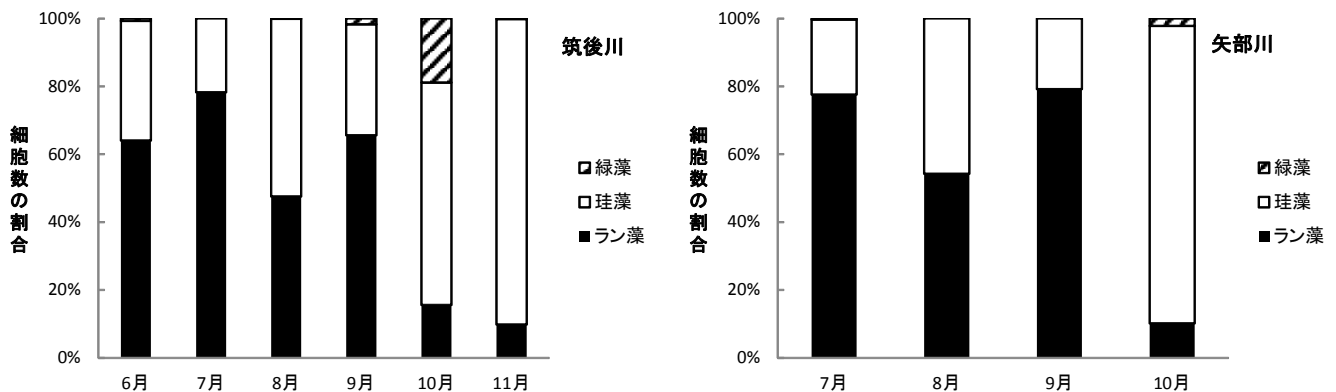


図 4 胃内容物の藻類の組成

ラン藻の割合が高く、矛盾していた（図3）。河川での調査が10月上旬であったのに対し、アユの漁獲時期が10月中旬に多く、この時期のずれに藻類の割合が変化した可能性、またはアユの餌場が調査点と少しずれる可能性が考えられた。

矢部川のアユの胃内要物は、筑後川と同様に7月及び9月でラン藻の割合が高く、8月でほぼ同じ、10月で珪藻の割合が高かった。河川での調査では、筑後川と同様に10月でもラン藻の割合が高く（図3）、矛盾した結果と

なった。これも調査時期が10月上旬であるのに対し、漁獲時期が中旬であったことなどが理由として考えられた。

文 献

- 1) 全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会．アユ種苗の放流マニュアル 全国内水面漁業協同組合連合会，東京．1994．