

平成24年度 紫川生物学的水質調査

本調査は、昭和49年から実施しており、平成24年12月3日、12月4日、昨年度の調査地点と同一地点(図1)で実施した。

1 調査方法

市内の代表的河川である紫川について、ベック - 津田法による調査を継続して行っている。

ベック - 津田法とは、理化学分析のみでは把握できない長期間にわたる平均的な水質を、川にすむ底生生物相から判定しようとするもので、環境条件の良好な場所は生物の種類が多く、条件が悪くなると種類数が減少するという生態学の原則に基づく調査である。

試料採集の方法は、1地点あたり2箇所、早瀬あるいは平瀬において水深が10~30cm程度の箇所に口径25×25cm枠のネットを設置し、1地点あたり採取面積が約0.5m²の範囲に生息している水生生物を採取した。採集した試料は、10%ホルマリン固定後、顕微鏡を用いて種類を調べ、種類ごとの個体数及び湿重量について計測した。生物種数と汚濁型の生物種数から、生物指数(BI)を算定し、貧腐水性水域(os)・中腐水性水域(m)・中腐水性水域(m)・強腐水性水域(ps)の4ランクに水質を判定した。また、他の評価法である汚濁指数(PI)法を用いた水質判定も行った。生物指数(BI)及び汚濁指数(PI)と水質階級の関係を表1に示す。

表1 生物指数(BI)及び汚濁指数(PI)と水質階級の関係

水質階級	汚濁耐性	汚濁階級 指数(S)	水質	生物指数(BI)値	汚濁指数(PI)値
貧腐水性(os)	A	1	きれい	20以上	1.0~1.5
中腐水性(m)	B	2	少し汚い	11~19	1.6~2.5
中腐水性(m)	B	3	汚い	6~10	2.6~3.5
強腐水性(ps)	B	4	大変汚い	0~5	3.6~4.0

2 調査結果

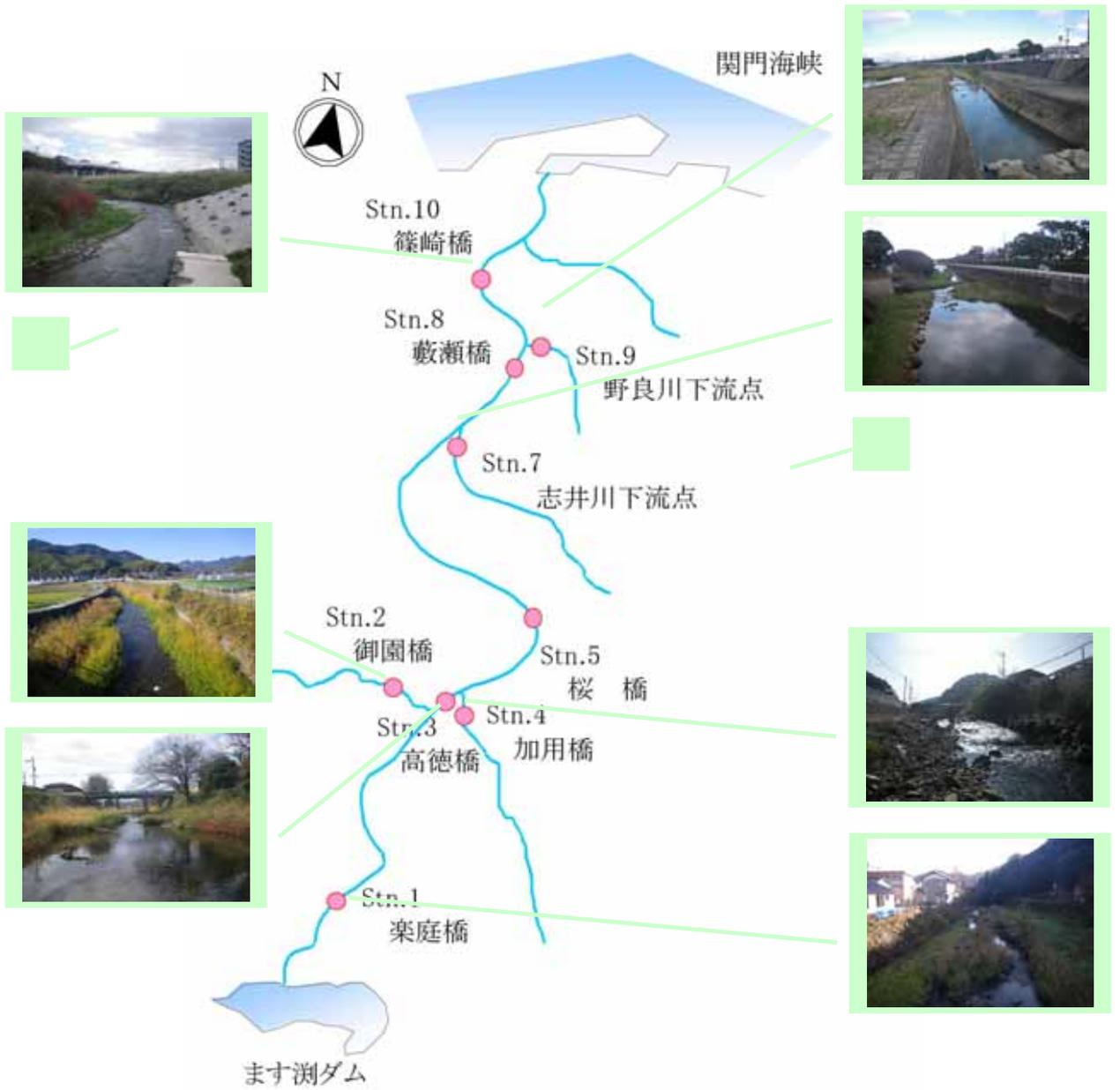
調査結果を表2~表4に、紫川流域の生物学的水質判定結果を図2に示す。生物指数(BI)法は全ての調査地点で貧腐水性(os)であった。汚濁指数(PI)法は最上流地点の楽庭橋(Stn.1)、御園橋(Stn.2)及び高德橋(Stn.3)は、貧腐水性(os)で、それ以外の地点では - 中腐水性(m)であった。紫川はきれい~少し汚い水質と判定された。

表2 現地調査結果及び水質測定結果

項目	Stn.1 楽庭橋		Stn.2 御園橋		Stn.3 高德橋		Stn.4 加用橋		Stn.5 桜橋		Stn.7 志井川下流点		Stn.8 藪瀬橋		Stn.9 野良川下流点		Stn.10 篠崎橋			
	流心 (平瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (平瀬)	右岸 (平瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	左岸 (早瀬)	右岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	右岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (平瀬)	流心 (早瀬)	右岸 (早瀬)		
日時	12/3 9:55~10:40		12/3 10:50~11:30		12/3 12:25~13:00		12/3 13:05~13:45		12/3 13:55~14:30		12/3 14:40~14:45 12/4 10:00~10:35		12/3 14:50~15:00 12/4 10:40~11:20		12/3 15:10~15:15 12/4 11:25~11:55		12/3 15:20~15:30 12/4 12:20~13:00			
採集場所	流心 (平瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (平瀬)	右岸 (平瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	左岸 (早瀬)	右岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	右岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (平瀬)	流心 (早瀬)	右岸 (早瀬)		
水温(°C)	10.3	10.3	11.1	11.0	11.5	11.5	12.2	12.2	11.2	11.0	10.5	10.1	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	10.0		
DO(mg/l)	11		11		12		13		13		13		13		13		14			
pH	7.5		7.9		7.9		8.4		8.5		8.4		8.6		8.5		8.7			
全亜鉛(mg/l)	0.001未満 (定量下限値未満)																0.001			
流速(cm/s)	22	78	37	27	104	75	113	110	72	50	67	50	70	64	32	30	125	70		
水深(cm)	16	7	11	12	18	16	29	14	17	12	15	12	25	26	10	10	18	10		
河床材料	小石/粗礫	小石/粗礫	小石/粗礫	中礫/粗礫	小石/粗礫	小石/粗礫	中石/岩盤	小石/粗礫	粗礫/小石	粗礫/小石	粗礫	粗礫/小石	小石/粗礫	小石/粗礫	小石/砂	小石/砂	小石/粗礫	粗礫/小石		
気温(°C)	8.9		11.9		18.0		17.9		12.2		11.0		10.9		8.0		8.9			
備考							掘削工事のため調査地点を数十メートル上流にずらした												昨年度と同様の左岸水質部で採集した	

12/3の夕方から雨予報だったため、採水のみ12/3に先行的に実施し、底生動物についてはStn.1~5を12/3に、残りの地点は12/4に採集した。

図1 調査地点



No.	科名	種名		水質階級	汚濁耐性	Stn.1		Stn.2		Stn.3		Stn.4		Stn.5					
		和名	学名			桑庭橋		御園橋		高德橋		加用橋		桜橋					
						流心 (平瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (平瀬)	右岸 (平瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)	左岸 (早瀬)	右岸 (早瀬)	流心 (早瀬)	左岸 (早瀬)				
						個体数	個体数	個体数	個体数	個体数	個体数	個体数	個体数	個体数	個体数				
65	ガガンボ	ウスバガガンボ属	<i>Antocha</i> sp.	os	A	3	1	13	6	3	10	39	91	12	18				
66		ガガンボ属	<i>Tipula</i> sp.	m	B														
67	チョウバエ	チョウバエ科	Psychodidae sp.	-	-														
68	ユスリカ	ハダカユスリカ属	<i>Cardiocladius</i> sp.	os	A								5		4				
69		ユスリカ属	<i>Chironomus</i> sp.	ps	B														
70		エダヒゲユスリカ属	<i>Cladotanytarsus</i> sp.	m	B														
71		コナユスリカ属	<i>Corynoneura</i> sp.	os	A		4	2											
72		ツヤムネユスリカ属	<i>Microtendipes</i> sp.	m	B	1													
73		エリユスリカ属	<i>Orthocladus</i> sp.	m	B								4	9	3				
74		ハモンユスリカ属	<i>Polypedilum</i> sp.	m	B														
75		ヒゲユスリカ属	<i>Tanytarsus</i> sp.	m	B														
76		ヤマトヒメユスリカ族	<i>Pentaneurini</i> sp.	os	A			4	1		2				1				
-		ユスリカ亜科	Chironominae sp.	-	-		3												
-		エリユスリカ亜科	Orthocladinae sp.	m	B	2		8	6	10		3	13	42	20				
77	ブユ	アシマダラブユ属	<i>Simulium</i> sp.	os	A	11	36			12	16	7	4	1	1				
78	ガムシ	ガムシ科	Hydrophiliidae sp.	m	B														
79	ヒメドロムシ	イブシアシナガドロムシ	<i>Stenelmis nipponica</i>	os	A														
-		ヒメドロムシ亜科	Elmidae sp.	-	-					1	1								
80	ヒラタドロムシ	チビヒゲナガハナノミ	<i>Ectopria opaca opaca</i>	m	B			4	2				1		2				
81		クシヒゲマルヒラタドロムシ	<i>Eubrianax granicollis</i>	m	B	7	2	14	2	1		1	4	8	8				
82		ヒラタドロムシ	<i>Mataeopsephus japonicus</i>	m	B	30	3	66	29	2	1								
83		マダチヒラタドロムシ	<i>Malacopsephoides japonicus</i>	m	B	1	2	10	33	23	40	8	14	3	18				
84	ホタル	ゲンジボタル	<i>Luciola cruciata</i>	m	B	10	4	2			1				1				
4門7綱18目42科84種						個体数合計(個体/0.25m ²)		1063	519	601	433	1634	1154	1042	1130	488	496		
						箇所別出現種数		33	35	37	35	30	25	26	31	38	32		
						地点別出現種数		41		45		33		34		41			
						生物指数(BI)		53	60	52	49	42	37	38	47	56	48		
						生物指数(BI)による水質判定		os	os	os									
						汚濁指数(PI)		1.7	1.5	1.6	1.1	1.3	1.3	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.8
						汚濁指数(PI)による水質判定		m	os	m	os	os	os	m	m	m	m	m	m

No.	科名	種名		水質 汚濁 耐性	Stn.7		Stn.8		Stn.9		Stn.10		
		和名	学名		志井川下流点		藪瀬橋		野良川下流点		篠崎橋		
					流心 (早瀬) 個体数	左岸 (早瀬) 個体数	流心 (早瀬) 個体数	右岸 (早瀬) 個体数	流心 (早瀬) 個体数	左岸 (早瀬) 個体数	流心 (早瀬) 個体数	右岸 (早瀬) 個体数	
1	サンカクアタマウズムシ	ナミウズムシ属	<i>Dugesia</i> sp.	os	A	16	62	2	2	2	2	14	7
2		アメリカナミウズムシ	<i>Girardia tigrina</i>	m	B						5		1
3	カワニナ	カワニナ	<i>Semulcospira libertina</i>	m	B			1	2	6	3	7	4
4	カワザンショウガイ	Paludinassiminea属	<i>Paludinassiminea</i> sp.	m	B							1	1
5	モノアラガイ	ヒメモノアラガイ	<i>Fossaria ollula</i>	m	B					1			2
6		モノアラガイ	<i>Radix auricularia japonica</i>	m	B				3				
7	ヒラマキガイ	ヒラマキガイモドキ	<i>Polypylis hemisphaerula</i>	m	B								
8	シジミ	Corbicula属	<i>Corbicula</i> sp.	m	B			22	2		2	13	19
9	ミズミミズ	Nais属	<i>Nais</i> sp.	m	B		4	12	8	9			4
-		ミズミミズ科	Naididae sp.	m	B		5	1	4	4	1		
10	フトミミズ	フトミミズ科	Megascalcidae sp.	m	B								
-		ツリミミズ目	Lumbricida sp.	-	-								
11	グロシフォニ	ハバヒロビル	<i>Alboglossiphonia lata</i>	m	B					1			
12		ヌマビル	<i>Helobdella stagnalis</i>	m	B								
13	イシビル	シマイシビル	<i>Dina lineata</i>	m	B		2						
14		ナマイシビル	<i>Erpobdella octoculata</i>	m	B								
-		イシビル科	Erpobdellidae sp.	m	B	2		2				2	9
15	マミズヨコエビ	フロリダマミズヨコエビ	<i>Crangonyx floridanus</i>	m	B		3					10	9
16	ヨコエビ	ニッポンヨコエビ	<i>Gammarus nipponensis</i>	os	A								
17	ミズムシ	ミズムシ	<i>Asellus hilgendorfi hilgendorfi</i>	m	B	4	70			1	3		
18	サワガニ	サワガニ	<i>Geothelphusa dehaani</i>	os	A								
19	コカゲロウ	ヨシノコカゲロウ	<i>Alainites yoshinensis</i>	os	A								
20		フタバコカゲロウ	<i>Baetiella japonica</i>	os	A	18	23	4	10			22	10
21		サホコカゲロウ	<i>Baetis sahoensis</i>	m	B	4		2	1		2		
22		フタモンコカゲロウ	<i>Baetis taiwanensis</i>	m	B	9		2	14	1	10	10	
23		シロハラコカゲロウ	<i>Baetis thermicus</i>	os	A	3	2	1					
24		Jコカゲロウ	<i>Baetis</i> sp. J	m	B							2	
25		ウデマガリコカゲロウ	<i>Tenuibaetis flexifemora</i>	m	B	19	8	7	13	2	11	41	74
26	ヒラタカゲロウ	オニヒメタニガワカゲロウ	<i>Ecdyonurus bajkova</i>	os	A								
27		クロタニガワカゲロウ	<i>Ecdyonurus tobiironis</i>	os	A								
28		シロタニガワカゲロウ	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	os	A							3	3
29		ウエノヒラタカゲロウ	<i>Epeorus curvatus</i>	os	A								
30		エルモンヒラタカゲロウ	<i>Epeorus latifolium</i>	os	A								
31		コムモンヒラタカゲロウ	<i>Epeorus nipponicus</i>	os	A								
32		キョウトキハダヒラタカゲロウ	<i>Heptagenia kyotoensis</i>	os	A								
33	チラカゲロウ	チラカゲロウ	<i>Isonychia japonica</i>	os	A								
34	トビロカゲロウ	ヒメトビロカゲロウ	<i>Choroterpes altioculus</i>	m	B								
35	モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ	<i>Ephemera japonica</i>	os	A								
36		トウヨウモンカゲロウ	<i>Ephemera orientalis</i>	m	B			4	3	1	1	1	6
37		モンカゲロウ	<i>Ephemera strigata</i>	m	B			1	3				
38	カワカゲロウ	キロカワカゲロウ	<i>Potamanthus formosus</i>	m	B								
39	マダラカゲロウ	オオクママダラカゲロウ	<i>Cincticostella elongatula</i>	os	A							1	3
40		オオマダラカゲロウ	<i>Drunella basalis</i>	m	B								
41		エラブタマダラカゲロウ	<i>Torleya japonica</i>	m	B		1					2	1
42		アカマダラカゲロウ	<i>Uracanthella punctisetae</i>	m	B		1	12	18			23	29
43	ヒメシロカゲロウ	ヒメシロカゲロウ属	<i>Caenis</i> sp.	m	B								
44	サナエトンボ	オナガサナエ	<i>Onychogomphus viridicostus</i>	m	B		4	1	2			3	4
45		コオニヤンマ	<i>Sieboldius albardae</i>	m	B								
46	カワゲラ	カミムラカワゲラ属	<i>Kamimuria</i> sp.	os	A								
47		フタツメカワゲラ属	<i>Neoperla</i> sp.	os	A				1				
48	シマトビケラ	コガタシマトビケラ	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	m	B	63	198	141	328	7	78	187	83
49		ナミコガタシマトビケラ	<i>Cheumatopsyche infascia</i>	os	A	2		2					1
-		コガタシマトビケラ属	<i>Cheumatopsyche</i> sp.	m	B	2	12	9	43	4	18	17	9
50		ギフシマトビケラ	<i>Hydropsyche gifuana</i>	m	B		7	2	3				1
51		ウルマーシマトビケラ	<i>Hydropsyche orientalis</i>	os	A	1							
52	カワトビケラ	タニガワトビケラ属(DC)	<i>Dotophilodes</i> sp. DC	os	A								
53	クダトビケラ	クダトビケラ属	<i>Psychomyia</i> sp.	m	B	14	4	18	29	9	10		2
54	ヤマトビケラ	コヤマトビケラ属	<i>Agapetus</i> sp.	m	B			12	5	1			7
55		ヤマトビケラ属	<i>Glossosoma</i> sp.	os	A								
56	カワリナガレトビケラ	ツメナガレトビケラ	<i>Apsilochorema sutshanum</i>	os	A								
57	ヒメトビケラ	ヒメトビケラ属	<i>Hydropitila</i> sp.	m	B					6	8		
58	ナガレトビケラ	ヒロアタマナガレトビケラ	<i>Rhyacophila brevicephala</i>	os	A								
59		ムナグロナガレトビケラ	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	os	A							1	2
60		ナガレトビケラ属(RL)	<i>Rhyacophila</i> sp. RL	os	A								
61	ニンギョウトビケラ	ニンギョウトビケラ	<i>Goera japonica</i>	os	A	2							1
62		キョウトニンギョウトビケラ	<i>Goera kyotonis</i>	os	A	3		1	1				
63	ケトビケラ	グマガトビケラ属	<i>Gumaga orientalis</i>	m	B								
64	ツトガ	キオビミズメイガ	<i>Potamomusa midas</i>	m	B	3							

表 4 調査地点別の底生生物及び水質判定結果

<p>Stn.1 楽庭橋</p> <p>・底生動物相 確認種数は 41 種であった。当該地点は最上流域に設定された地点であり、平成 21 年度までは全調査地点中最も種数が多かったが、平成 22 年度以降種数が減少し、今年度も若干種数が少なかった。優占種はカワニナ、チラカゲロウ、アシマダラブユ属であった。カワニナは山間部の川や細流、用水路、さらには池沼などの水域に普通にみられる淡水性の巻き貝である。また、本種はゲンジボタルの幼虫に餌として利用されるが、そのゲンジボタルの幼虫も当該地点で多数確認されている。アシマダラブユ属は山地溪流の瀬でしばしば石表面に大群で固着して生息している。</p> <p>・水質判定結果 BI は 60 (os)、PI は 1.5(os)できれいな水質と判定された。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>カニナ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>チラカゲロウ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>アシマダラブユ属</p>  </div> </div>
<p>Stn.2 御園橋</p> <p>・底生動物相 確認種数は 45 種と全地点中最も多かった。優占種はカワニナ、シロタニガワカゲロウ、ナミコガタシマトビケラであった。シロタニガワカゲロウは河川上流域から下流域の流れがやや緩やかな場所に生息する。ナミコガタシマトビケラは山地河川から平地河川までみられ、コガタシマトビケラ属の中では最も生態的な分布域が広い。なお、当該地点では昨年度出水によってヨシ原の大部分が消失していたが、今回兩岸にヨシ原が再形成されていた。</p> <p>・水質判定結果 BI は 52(os)、PI は 1.1(os)できれいな水質と判定された。例年はきれい～少し汚れた水質と判定されていたが、今回はきれいな水質であると判定された。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>カニナ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>シロタニガワカゲロウ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ナミコガタシマトビケラ</p>  </div> </div>

Stn.3 高德橋

・底生動物相

確認種数は33種であった。昨年度は全地点中最も種数が少なかったが、今年度は再び増加した。優占種はニッポンヨコエビ、ギフシマトビケラであった。特にニッポンヨコエビの個体数は非常に多かった。ニッポンヨコエビは湧水、溪流など水の澄んだところの礫や落ち葉の下に潜む淡水産のヨコエビで、水質が良好な瀬でしばしば優占的に出現する。ギフシマトビケラは河川中流～下流域にかけて生息する造網型のトビケラで、川底の石に巣及び網を形成し、流下するデトリタスを採集し餌としている。

・水質判定結果

BIは42(os)、PIは1.3(os)できれいな水質と判定された。

ニッポンヨコエビ



ギフシマトビケラ



Stn.4 加用橋

・底生動物相

確認種数は34種で、優占種はナミコガタシマトビケラ、ギフシマトビケラであった。これら造網型のトビケラはしばしば早瀬で優占種となるトビケラ類であり、川底の石に巣及び網を形成し、流下するデトリタスを採集し餌としている。なお、当該地点では昨年度護岸改修工事が行われていたが、今回再び工事が実施されており、従来の調査地点では工事の影響が大きいと判断し、通常より数十メートル上流に調査地点を変更した。

・水質判定結果

BIは47(os)、PIは1.6(m)できれい～少し汚れた水質であると判定された。

ナミコガタシマトビケラ



ギフシマトビケラ



Stn.5 桜橋

・底生動物相

確認種数は 41 種、優占種はカワニナ、アカマダラカゲロウ、ギフシマトビケラ、コヤマトビケラ属であった。アカマダラカゲロウは河川中流～下流域に多い種類で、背中に白線が 2 本入ることが特徴である。コヤマトビケラ属は石粒のできた長さ約 8mm の亀の甲状の巣を携帯し、礫表面にしばしば多量に付着する。

・水質判定結果

BI は 56(os)、PI は 1.6(m)できれい～少し汚れた水質であると判定された。



Stn.7 志井川下流点

・底生動物相

確認種数は 35 種、優占種は、コガタシマトビケラ、エリュスリカ亜科であった。コガタシマトビケラはナミコガタシマトビケラやギフシマトビケラと同じコガタシマトビケラ属の造網型トビケラ類であるが、同属の中では最も下流側に分布することが知られており、紫川においても同様の傾向がみとれる。エリュスリカ亜科は体色が灰緑色ないし淡黄褐色で体長は大きくても 10mm 前後のユスリカ類で、河川では流水中の礫面に付着する藻類や泥の中で生活するものが多い。

・水質判定結果

BI は 38(os)、PI は 1.6(m)できれい～少し汚れた水質であると判定された。



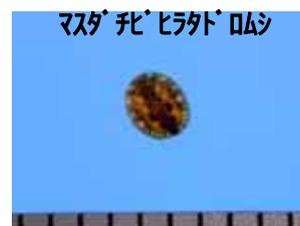
Stn.8 藪瀬橋

・底生動物相

確認種数は 32 種、優占種はコガタシマトビケラ、マスダチビヒラタドロムシであった。マスダチビヒラタドロムシは甲虫の間では珍しく蛹化を水中で行う。

・水質判定結果

BI は 38(os)、PI は 1.8(m)できれい～少し汚れた水質であると判定された。



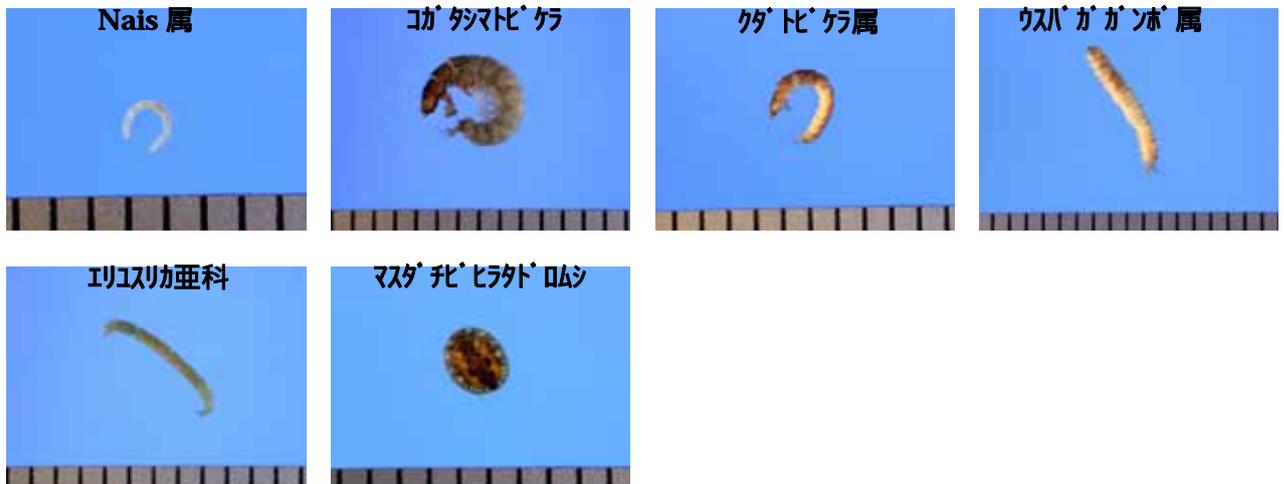
Stn.9 野良川下流点

・底生動物相

確認種数は 25 種で、全調査地点中最も種数が少なく、総確認個体数も少ない状況であった。優占種は Nais 属、コガタシマトビケラ、クダトビケラ属、ウスバガガンボ属、エリュスリカ亜科、マスダチビヒラタドロムシであった。ウスバガガンボ属は河川上流～下流域にかけて生息し、石の表面に絹糸で膜を作り、その内側で生活する。平成 20 年度から本調査において確認され始めた外来種で、昨年度優占種となっていたフロリダマミズヨコエビは今回当該地点では確認されなかった。

・水質判定結果

BI は 26(os)、PI は 1.9(m)できれい～少し汚れた水質であると判定された。ただし、BI 値及び PI 値は全地点中最も悪い(水が汚れている)数値であった。



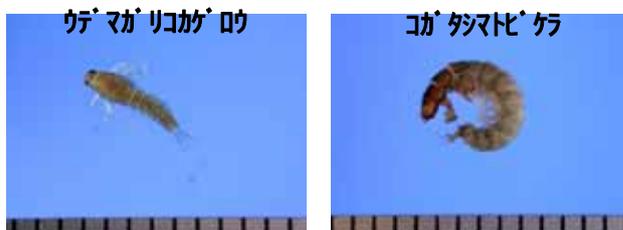
Stn.10 篠崎橋

・底生動物相

確認種数は 37 種で、優占種はウデマガリコカゲロウ、コガタシマトビケラであった。ウデマガリコカゲロウは従来 H コカゲロウとして分類されていたコカゲロウ科のカゲロウである。なお、当該地点では平成 22 年度に例年調査を実施していた箇所で大規模な河床掘削作業が実施され、例年調査していた早瀬が消失していた。その一方で左岸部に新しく人工水路が造成されていたので、昨年度からはこの水路で調査を実施している。

・水質判定結果

BI は 42(os)、PI は 1.7(m)できれい～少し汚れた水質であると判定された。



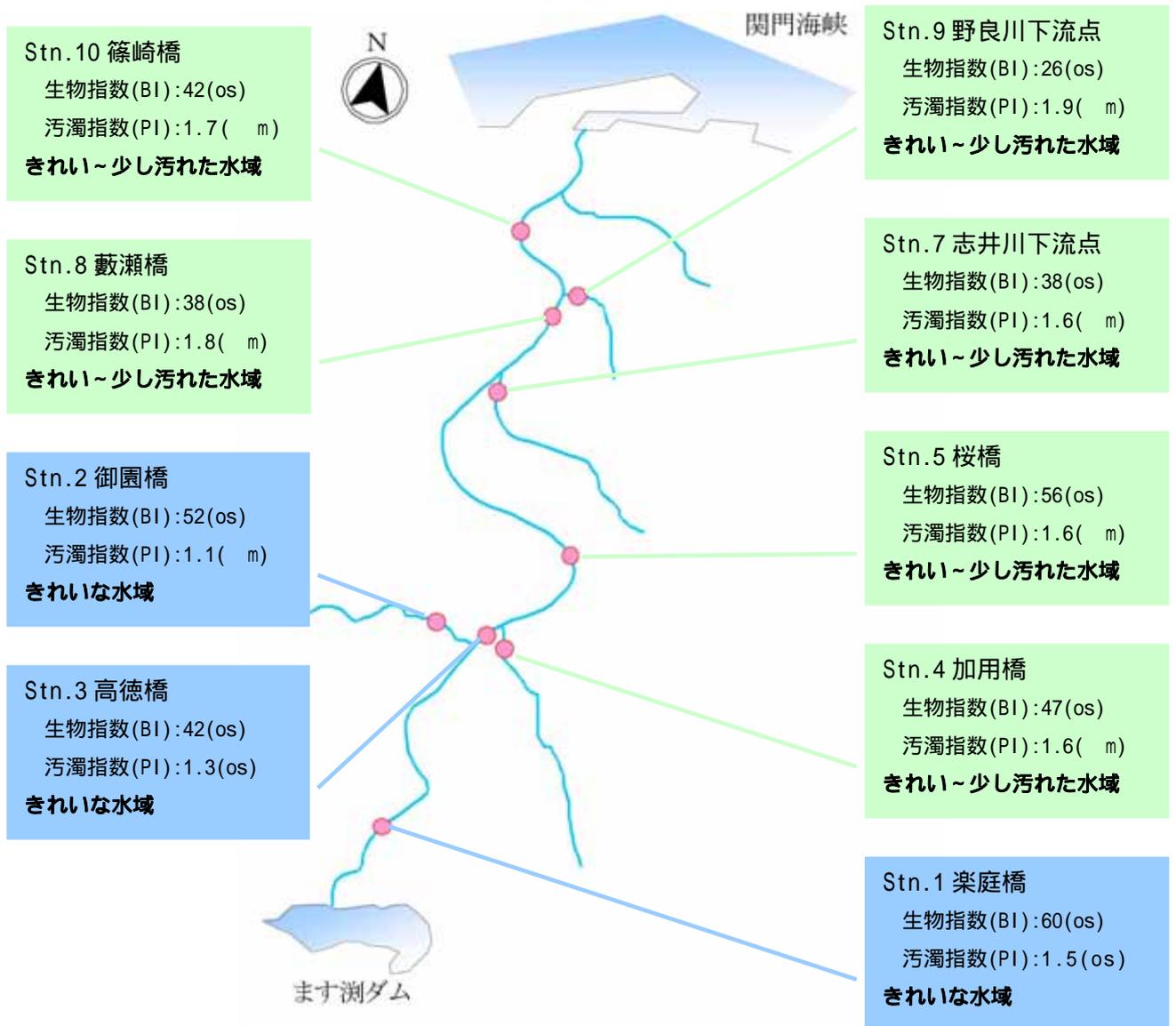


図2 紫川流域の生物学的な水質判定結果