

平成29年度 紫川の生物学的な水質調査

本調査は昭和49年から実施している。今年度は、平成29年1月26日に、紫川の上流及び支流の計4地点において実施した。

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枠のサーバーネットを設置し、1箇所あたり採取面積が約0.25m²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(αs)・β中腐水性水域(βm)・α中腐水性水域(αm)・強腐水性水域(ψs)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(αs)	A	1	きれい	20以上	1.0~1.5
β中腐水性(βm)	B	2	少し汚い	11~19	1.6~2.5
α中腐水性(αm)	B	3	汚い	6~10	2.6~3.5
強腐水性(ψs)	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な水質判定結果を図2に示す。生物指数(BI)α法及び汚濁指数(PI)法は全ての調査地点で貧腐水性(αs)であった。全地点で紫川はきれいな水域と判定された。

表2 現地測定及び水質測定結果

項目	Stn.1 楽庭橋		Stn.2 御園橋		Stn.3 高德橋		Stn.4 加用橋		
	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)	
日時	1/26 10:00~10:45		1/26 11:00~11:45		1/26 12:50~13:45		1/26 13:50~14:45		
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)	
水温 (°C)	5.0	5.0	4.4	4.4	5.5	5.5	6.0	6.0	
pH	8.0		8.0		7.8		7.6		
DO (mg/l)	12.3		13.1		13.3		13.1		
電気伝導度 (μS/cm)	63		98		89		166		
流速 (cm/s)	22	79	37	28	88	82	84	67	
水深 (cm)	30	12	41	16	16	24	16	15	
河床材料	小石/粗礫	小石/粗礫	粗礫/中礫	粗礫/中礫	小石/粗礫	小石/粗礫	小石/中礫	粗礫/中礫	
気温 (°C)	0.8		0.8		2.3		1.9		
備考								護岸工事完了による環境変化に伴い、調査地点を加用橋直上流の早瀬に変更した	



図1 調査地点

表3 水生生物出現種及び水質判定結果（1/2）

No.	科名	種名		水質階級	汚濁耐性	Stn.1		Stn.2		Stn.3		Stn.4	
		和名	学名			楽庭橋		御園橋		高德橋		加用橋	
						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)
						個体数	個体数	個体数	個体数	個体数	個体数	個体数	個体数
1	サンカクアタマウズムシ	ナミウズムシ	<i>Dugesia japonica</i>	os	A	1	6	1	2		9	19	18
2	カワニナ	カワニナ	<i>Semisulcospira libertina</i>	βm	B	454	242	68	31	12	23	3	
3	ヒラマキガイ	ヒラマキミズマイマイ	<i>Gyraulus chinensis spirillus</i>	αm	B		1						
4	シジミ	シジミ属	<i>Corbicula</i> sp.	βm	B			7	12	3		7	12
5	ミズミミズ	ユリミミズ属	<i>Limnodrilus</i> sp.	ps	B		1			3		3	1
6		ヨゴレミズミミズ	<i>Slavina appendiculata</i>	ps	B				2				
-		ミズミミズ科	<i>Naididae</i> sp.	-	-	2	1	3	18			4	
7	フトミミズ	フトミミズ科	<i>Megascolecidae</i> sp.	-	-				1				
8	イシビル	イシビル科	<i>Erpobdellidae</i> sp.	αm	B					1			3
9	マミズヨコエビ	フロリダマミズヨコエビ	<i>Crangonyx floridanus</i>	αm	B								2
10	ヨコエビ	ニッポンヨコエビ	<i>Gammarus nipponensis</i>	os	A	113	147	5	5	422	452	2	65
11	ミズムシ(甲)	ミズムシ(甲)	<i>Asellus hilgendorfi</i>	αm	B								2
12	サワガニ	サワガニ	<i>Geothelphusa dehaani</i>	os	A		5						
13	トビイロカゲロウ	ヒメトビイロカゲロウ	<i>Choroterpes alticola</i>	βm	B	35							
14	カワカゲロウ	キイロカワカゲロウ	<i>Potamanthus formosus</i>	βm	B								1
15	モンカゲロウ	トウヨウモンカゲロウ	<i>Ephemera orientalis</i>	βm	B			7	3				
16		モンカゲロウ	<i>Ephemera strigata</i>	βm	B	1	2	6	8				
17	マダラカゲロウ	オオクママダラカゲロウ	<i>Cincticostella elongatula</i>	os	A	4	21	12	12	33	22	6	6
18		クロマダラカゲロウ	<i>Cincticostella nigra</i>	os	A			1		3			
19		オオマダラカゲロウ	<i>Drunella basalis</i>	βm	B			2				2	1
20		アカマダラカゲロウ	<i>Teleganopsis punctisetae</i>	βm	B	25	14	12	10	85	41	163	104
21		エラブタマダラカゲロウ	<i>Torleya japonica</i>	βm	B	2		4	6	9	10		4
22	コカゲロウ	ヨシノコカゲロウ	<i>Alainites yoshinensis</i>	os	A	13	3						
23		フタバコカゲロウ	<i>Baetiella japonica</i>	os	A		21			98	14	12	13
24		フタモンコカゲロウ	<i>Baetis taiwanensis</i>	βm	B			5	8				
25		シロハラコカゲロウ	<i>Baetis thermicus</i>	os	A	15	46	10	13	64	37	68	17
26		ウデマガリコカゲロウ	<i>Tenuibaetis flexifemora</i>	αm	B								1
27	チラカゲロウ	チラカゲロウ	<i>Isonychia valida</i>	os	A	7	28						
28	ヒラタカゲロウ	キブネタニガワカゲロウ	<i>Ecdyonurus kibunensis</i>	os	A	4							
29		トラタニガワカゲロウ	<i>Ecdyonurus tigris</i>	os	A	5							
30		シロタニガワカゲロウ	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	os	A	123	4	40	56	3		2	2
31		ウエノヒラタカゲロウ	<i>Epeorus curvatus</i>	os	A		1						
32		エルモンヒラタカゲロウ	<i>Epeorus latifolium</i>	os	A	18	7			6	3		2
33		ユミモンヒラタカゲロウ	<i>Epeorus nipponicus</i>	os	A	2	9						
-		ヒラタカゲロウ属	<i>Epeorus</i> sp.	-	-		4						
34	サナエトンボ	オナガサナエ	<i>Melligomphus viridicostus</i>	βm	B	4	1	14	6		2	28	7
35	オナシカワゲラ	フサオナシカワゲラ属	<i>Amphinemura</i> sp.	os	A								3
36		オナシカワゲラ属	<i>Nemoura</i> sp.	os	A	3	8						
37	ミドリカワゲラ	ミドリカワゲラ科	<i>Chloroperlidae</i> sp.	os	A		1						
38	カワゲラ	カミムラカワゲラ	<i>Kamimuria tibialis</i>	os	A		9						
-		カミムラカワゲラ属	<i>Kamimuria</i> sp.	os	A	1	2						
39		フタツメカワゲラ属	<i>Neoperla</i> sp.	os	A	3	4						
40	ヘビトンボ	ヘビトンボ	<i>Protohermes grandis</i>	os	A		1						
41	シマトビケラ	コガタシマトビケラ	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	βm	B			2	4	2	2		1
42		ナミコガタシマトビケラ	<i>Cheumatopsyche infascia</i>	os	A	26	47	8	7	59	60	56	91
-		コガタシマトビケラ属	<i>Cheumatopsyche</i> sp.	βm	B	2					8		10
43		ギフシマトビケラ	<i>Hydropsyche gifuana</i>	βm	B		1	5	5	64	62	78	29
44		ウルマーシマトビケラ	<i>Hydropsyche orientalis</i>	os	A	3	22			39	34	195	157
-		シマトビケラ属	<i>Hydropsyche</i> sp.	-	-	1	4					18	9

表3 水生生物出現種及び水質判定結果 (2/2)

No.	科名	種名		水質階級	汚濁耐性	Stn.1		Stn.2		Stn.3		Stn.4	
		和名	学名			楽庭橋		御園橋		高德橋		加用橋	
						流心(平瀬) 個体数	流心(早瀬) 個体数	左岸(平瀬) 個体数	右岸(平瀬) 個体数	流心(早瀬) 個体数	左岸(早瀬) 個体数	左岸(早瀬) 個体数	右岸(早瀬) 個体数
45	カワトビケラ	ツダコタニガワトビケラ	<i>Chimarra tsudai</i>	os	A		1						
46	クダトビケラ	クダトビケラ属	<i>Psychomyia</i> sp.	β m	B			2	5	3	3	17	
47	ヒゲナガカワトビケラ	ヒゲナガカワトビケラ	<i>Stenopsyche marmorata</i>	os	A	1	1			69	80	33	26
48	カワリナガレトビケラ	ツメナガナガレトビケラ	<i>Apsilochorema sutshanum</i>	os	A	4	2						
49	ヒメトビケラ	ヒメトビケラ属	<i>Hydroptila</i> sp.	β m	B						4		
50	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	2	4			2	2		
51		フリントナガレトビケラ	<i>Rhyacophila flinti</i>	os	A					10	3	3	
52		ムナグロナガレトビケラ	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	os	A	4		10	2	14	4	10	14
53	コエグリトビケラ	コエグリトビケラ属	<i>Apatania</i> sp.	β m	B				5				
54	ニンギョウトビケラ	クルビスピナニンギョウトビケラ	<i>Goera curvispina</i>	os	A			1	3		1		
55		ニンギョウトビケラ	<i>Goera japonica</i>	os	A	2		11	6		2	5	3
56	ヒゲナガトビケラ	セトトビケラ属	<i>Setodes</i> sp.	β m	B			1					4
57	ケトビケラ	トウヨウグマガトビケラ	<i>Gumaga orientalis</i>	β m	B				1				
58	ガガンボ	ウスバガガンボ属	<i>Antocha</i> sp.	os	A	10	6	101	122	33	22	145	62
59	ヌカカ	ヌカカ科	Ceratopogonidae sp.	-	-			1					
60	ユスリカ	ケブカユスリカ属	<i>Brillia</i> sp.	os	A							3	
61		ハダカユスリカ属	<i>Cardiocladius</i> sp.	os	A		2	2		14	7	23	6
62		ツヤユスリカ属	<i>Cricotopus</i> sp.	β m	B			10					
63		ツヤムネユスリカ属	<i>Microtendipes</i> sp.	α m	B				1				
64		ホソケブカユスリカ属	<i>Neobrillia</i> sp.	os	A	6	1				2	2	4
65		エリユスリカ属	<i>Orthocladus</i> sp.	β m	B		1	4	4	18	5	2	1
66		ハモンユスリカ属	<i>Polyedilum</i> sp.	α m	B	3	1		1				
67		ウスギヌヒメユスリカ属	<i>Rheopelopia</i> sp.	β m	B								4
68		ヒゲユスリカ属	<i>Tanytarsus</i> sp.	α m	B				1				
-		ヤマトヒメユスリカ族	<i>Pentaneurini</i> sp.	-	-			2	2				
-		ヒゲユスリカ族	<i>Tanytarsiini</i> sp.	-	-		1					2	1
-		エリユスリカ亜科	<i>Orthoclaadiinae</i> sp.	β m	B		15	22	29	20	17	3	5
69	ブユ	アシマダラブユ属	<i>Simulium</i> sp.	os	A		35		1	17	16	20	5
70	マルハナノミ	マルハナノミ科	Scirtidae sp.	-	-		1						
71	ヒメドロムシ	イブシアシナガドロムシ	<i>Stenelmis nipponica</i>	os	A					1			
-		ヒメドロムシ亜科	<i>Elmiae</i> sp.	-	-	1	1	1	1				
72	ヒラタドロムシ	チビヒゲナガハナノミ	<i>Ectopria opaca opaca</i>	β m	B	1							
73		クシヒゲマルヒラタドロムシ	<i>Eubrianax granicollis</i>	β m	B	5	1	2		1	1		
74		チビマルヒゲナガハナノミ属	<i>Macroebria</i> sp.	β m	B			1					
75		ヒラタドロムシ	<i>Mataeopsephus japonicus</i>	β m	B	20	10	8	1		3	5	8
76		マスタチビヒラタドロムシ	<i>Malacopsephenoides japonicus</i>	β m	B	2				8	3	1	
77	ホタル	ゲンジボタル	<i>Luciola cruciata</i>	β m	B	5	4	1			1		
		個体数合計(個体/0.25m ²)				933	750	392	394	1116	955	940	704
		箇所別出現種数				37	42	35	33	29	31	29	35
		地点別出現種数				50		42		37		40	
4門7綱17目42科77種		生物指数(BI)				60	70	45	43	47	51	46	53
		生物指数(BI)による水質判定				os	os	os	os	os	os	os	os
		汚濁指数(PI)				1.6	1.4	1.5	1.4	1.2	1.2	1.3	1.3
		汚濁指数(PI)による水質判定				β m	os	os	os	os	os	os	os

表 4 調査地点別の底生生物及び水質判定結果（1 / 2）

Stn. 1 楽庭橋

・底生動物相

確認種数は 50 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 年度以降は種数が減少していた。しかしながら平成 25 年度以降は増加傾向で、今年度は全調査地点中最も確認種数が多かった。優占種はカワニナ、ニッポンヨコエビ、シロタニガワカゲロウであった。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り、当該地点ではかなりの高密度で生息している。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確認されている。

・水質判定結果

BI は 70 (os)、PI は 1.4(os)できれいな水質と判定された。



Stn. 2 御園橋

・底生動物相

確認種数は 42 種で平成 27 年度の 40 種からわずかに増加した。平成 27 年度以降堤外地のヨシ原の面積が拡大し、全体的に川の流れが以前より緩くなった。優占種はカワニナ、シロタニガワカゲロウ、ウスバガガンボ属であった。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、体が扁平したカゲロウ類である。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。

・水質判定結果

BI は 45(os)、PI は 1.4(os)できれいな水質であると判定された。PI による判定結果が例年の βm から os に格上げされたのは、水質階級が os にあたるシロタニガワカゲロウやウスバガガンボ属の個体数が多かったためである。



表 4 調査地点別の底生生物及び水質判定結果（2 / 2）

Stn. 3 高德橋

・底生動物相

確認種数は 37 種で平成 27 年度の 40 種からやや減少した。優占種はニッポンヨコエビ、フタバコカゲロウ、ヒゲナガカワトビケラであった。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し、当該地点では例年個体数が非常に多い。フタバコカゲロウは河川源流域から下流域まで広く分布しており、瀬の石や倒流木表面にしがみついで生息し、付着藻類をはぎ取って摂食する。ヒゲナガカワトビケラは水質の比較的良好な上流から中流域の砂礫底に生息する 40mm 前後の大型種で、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造網型のトビケラ類である。

・水質判定結果

BI は 51(os)、PI は 1.2(os)できれいな水質と判定された。



Stn. 4 加用橋

・底生動物相

確認種数は 40 種で平成 27 年度の 41 種からわずかに減少した。優占種はアカマダラカゲロウ、ウルマーシマトビケラであった。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。ウルマーシマトビケラはしばしば早瀬で優占種となる造網型のトビケラ類で、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。なお、当該地点ではここ数年護岸改修工事が何度も行われ平成 27 年度には従来より上流側の加用橋直下流の平瀬で採集を行ったが、今年度はさらに数十メートル上流側に良好な早瀬が形成されたため、当該箇所に変更した。

・水質判定結果

BI は 53(os)、PI は 1.3(os)できれいな水質であると判定された。



以上の結果を踏まえ、紫川流域における生物学的水質判定結果を図 2.2-4 に示す。

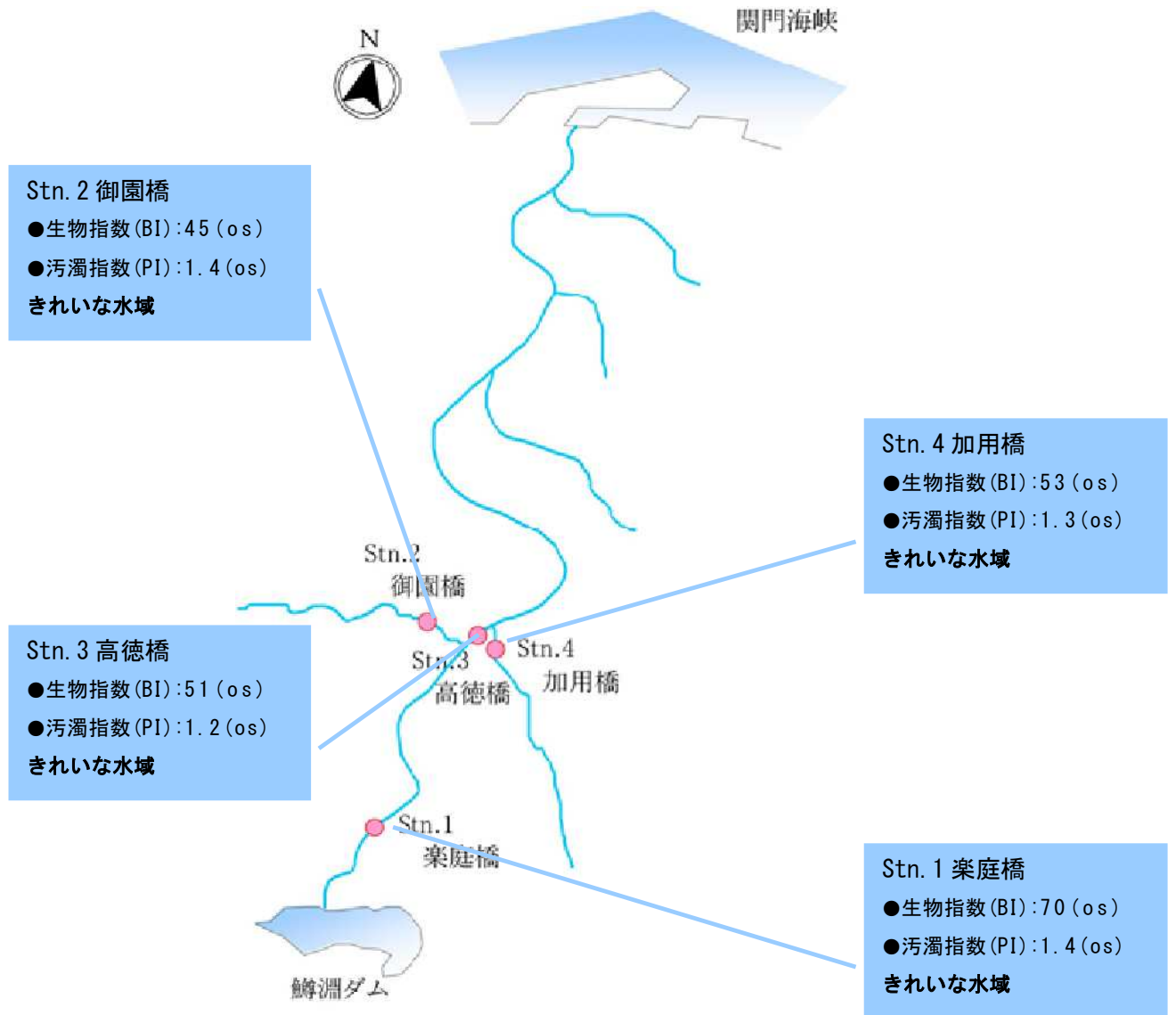


図 2.2-4 紫川流域の生物学的水質判定結果