

平成25年度 紫川生物学的水質調査

本調査は昭和49年から実施している。今年度は、平成25年12月25日に、紫川上流側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)・β中腐水性水域(βm)・α中腐水性水域(αm)、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
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(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)α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β-中腐水性(βm)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	12/25 10:05~10:50		12/25 13:15~14:10		12/25 11:10~12:00		12/25 12:05~12:50	
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)	7.1	7.1	9.4	9.4	8.8	8.8	10.5	10.5
pH	7.6		8.1		7.5		8.0	
DO (mg/l)	11.0		10.5		11.0		12.1	
電気伝導度 (μS/cm)	108		161		152		289	
流速 (cm/s)	43	106	45	36	96	68	150	120
水深 (cm)	30	15	15	17	25	19	26	24
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/岩盤	小石/岩盤
気温 (°C)	3.1		7.3		13.1		9.1	
備考	やや水が濁り、河床材に薄く泥が被っている				護岸工事のため調査始点を加用橋直下流にずらした			



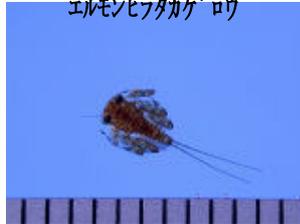
図1 調査地点

表3 水生生物出現種及び水質判定結果

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
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	2	3		2	5		3	40
2	カワニナ	カワニナ	<i>Semisulcospira libertina</i>	βm	B	597	236	396	171	22	40		
3	モノアラガイ	ヒメモノアラガイ	<i>Fossaria ollula</i>	αm	B							2	
4	シジミ	Corbicula属	<i>Corbicula</i> sp.	βm	B			5	1			4	
5	ミズミミズ	Nais属	<i>Nais</i> sp.	αm	B			4					
6		クロオビミズミミズ	<i>Ophidonais serpentina</i>	αm	B							2	
-		ミズミミズ科	<i>Naididae</i> sp.	-	-		5	19	1	7			3
7	グロシフォニ	ハバヒロビル	<i>Alboglossiphonia lata</i>	αm	B			13	15				
8		ヌマビル	<i>Helobdella stagnalis</i>	αm	B			2	1				
-		グロシフォニ科	<i>Glossiphoniidae</i> sp.	-	-			2					
9	イシビル	イシビル科	<i>Erpobdellidae</i> sp.	αm	B		1			7			2
10	ヨコエビ	ニッポンヨコエビ	<i>Gammarus nipponensis</i>	os	A	13	123	2		57	114	8	2
11	ミズムシ	ミズムシ	<i>Asellus hilgendorfi hilgendorfi</i>	αm	B				1			1	
12	サワガニ	サワガニ	<i>Geothelphusa dehaani</i>	os	A	2	1						
13	コカゲロウ	ヨシノコカゲロウ	<i>Alainites yoshinensis</i>	os	A	2	2						
14		フタバコカゲロウ	<i>Baetiella japonica</i>	os	A	5	21		1	18	14	3	18
15		フタモンコカゲロウ	<i>Baetis taiwanensis</i>	βm	B			4					10
16		シロハラコカゲロウ	<i>Baetis thermicus</i>	os	A	17	8	16	47	9	37	18	9
17		ウデマカリコカゲロウ	<i>Tenuibaetis flexifemora</i>	αm	B					12	2	3	14
18	ヒラタカゲロウ	クロタニガワカゲロウ	<i>Ecdyonurus tobironis</i>	os	A		3						
19		シロタニガワカゲロウ	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	os	A	24	4	63	99	4		13	14
20		ナミヒラタカゲロウ	<i>Epeorus ikanonis</i>	os	A	1							
21		エルモンヒラタカゲロウ	<i>Epeorus latifolium</i>	os	A	38	5		2	1			
22		ユミモンヒラタカゲロウ	<i>Epeorus nipponicus</i>	os	A	2							
-		ヒラタカゲロウ属	<i>Epeorus</i> sp.	os	A	11							
23		キョウトキハダヒラタカゲロウ	<i>Heptagenia kyotoensis</i>	os	A		2						
24	チラカゲロウ	チラカゲロウ	<i>Isonychia japonica</i>	os	A	11	98			12	4		
25	トビイロカゲロウ	ヒメトビイロカゲロウ	<i>Choroterpes altioculus</i>	βm	B	2		1	8				
26	モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ	<i>Ephemera japonica</i>	os	A	1							
27		トウヨウモンカゲロウ	<i>Ephemera orientalis</i>	βm	B			14	7				9
28		モンカゲロウ	<i>Ephemera strigata</i>	βm	B	1	1	1	1	1			
29	カワカゲロウ	キイロカワカゲロウ	<i>Potamanthus formosus</i>	βm	B			1			4	3	18
30	マダラカゲロウ	オオクママダラカゲロウ	<i>Cincticostella elongatula</i>	os	A	5	47		12	68	22	6	36
31		オオマダラカゲロウ	<i>Drumella basalis</i>	βm	B								2
32		エラブタマダラカゲロウ	<i>Torleya japonica</i>	βm	B				2	1	14	4	12
33		アカマダラカゲロウ	<i>Uracanthella punctisetae</i>	βm	B	8	32	13	26	124	131	24	178
34	ヒメシロカゲロウ	ヒメシロカゲロウ属	<i>Caenis</i> sp.	βm	B			2					
35	サナエトンボ	オナガサナエ	<i>Onychogomphus viridicostus</i>	βm	B					1	1		
36		コオニヤンマ	<i>Sieboldius albardae</i>	βm	B			2					
37	オナシカワゲラ	オナシカワゲラ属	<i>Nemoura</i> sp.	os	A		1						
38	カワゲラ	カミムラカワゲラ属	<i>Kamimuria</i> sp.	os	A		3						
39		フタツメカワゲラ属	<i>Neoperla</i> sp.	os	A	6	17						
40	アミメカワゲラ	ヒメカワゲラ属	<i>Stavsolus</i> sp.	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	1		34	10	9	15	20	18
42		ナミコガタシマトビケラ	<i>Cheumatopsyche infascia</i>	os	A	13	56			186	43	3	123
-		コガタシマトビケラ属	<i>Cheumatopsyche</i> sp.	βm	B	12	24	8	14	39	46	22	48
43		キブネミヤマシマトビケラ	<i>Diplectrona kibuneana</i>	os	A		1						
44		ギフシマトビケラ	<i>Hydropsyche gifuana</i>	βm	B		29	14	6	154	75	64	61
45		ウルマーシマトビケラ	<i>Hydropsyche orientalis</i>	os	A		14			92	74	60	65

No.	科名	種名		水質階級	汚濁耐性	Stn. 1		Stn. 2		Stn. 3		Stn. 4		
						楽庭橋		御園橋		高德橋		加用橋		
		和名	学名			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	
46	クダトビケラ	クダトビケラ属	<i>Psychomyia</i> sp.	β m	B	8				2	2	17	14	
47	ヤマトビケラ	コヤマトビケラ属	<i>Agapetus</i> sp.	β m	B	2		38	13					
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		13							
49	ヒメトビケラ	ヒメトビケラ属	<i>Hydroptila</i> sp.	β m	B							2		
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	1	15							
51		ムナグロナガレトビケラ	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	os	A	4	14	6	1	19	2	2	18	
52	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	8					
53	ニンギョウトビケラ	ニンギョウトビケラ	<i>Goera japonica</i>	os	A		1		3	1	1	2	3	
54		キョウトニンギョウトビケラ	<i>Goera kyotonis</i>	os	A			10	2					
55	ケトビケラ	グマगतビケラ属	<i>Gumaga orientalis</i>	β m	B			6						
56	ガガンボ	ウスバガガンボ属	<i>Antocha</i> sp.	os	A	6	9		25	8	7	25	69	
57	ユスリカ	ケブカエリユスリカ属	<i>Brillia</i> sp.	os	A		1							
58		ハダカユスリカ属	<i>Cardiocladius</i> sp.	os	A		2		1	16	1	5	10	
59		テンマクエリユスリカ属	<i>Eukiefferiella</i> sp.	os	A					4		1		
60		ツヤムネユスリカ属	<i>Microtendipes</i> sp.	α m	B			5						
61		エリユスリカ属	<i>Orthocladus</i> sp.	β m	B					1	6	3		
62		ハモンユスリカ属	<i>Polydium</i> sp.	α m	B		1							
63		ヤマトヒメユスリカ族	<i>Pentaneurini</i> sp.	os	A		1						4	
-		ユスリカ亜科	<i>Chironominae</i> sp.	-	-			3					1	
-		エリユスリカ亜科	<i>Orthocladiinae</i> sp.	β m	B	5	3			8	13	2	16	
64	ブユ	アシマダラブユ属	<i>Simulium</i> sp.	os	A		33			41	24			
65	ヒメドロムシ	ヒメドロムシ亜科	<i>Elminae</i> sp.	-	-			2						
66	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		
67		クシヒゲマルヒラタドロムシ	<i>Eubrianax granicollis</i>	β m	B		9	81	71	1	1	1	2	
68		ヒラタドロムシ	<i>Mataeopsephus japonicus</i>	β m	B	16	4	48	29	1			2	
69		マサダチビヒラタドロムシ	<i>Malacopsephenoides japonicus</i>	β m	B	4		17	46	12	38	17	4	
70	ホタル	ゲンジボタル	<i>Luciola cruciata</i>	β m	B	3	2	2						
4門7綱16目37科70種						個体数合計(個体/0.25m ²)	824	845	837	628	943	731	341	825
						箇所別出現種数	30	37	28	30	31	24	29	29
						地点別出現種数	46		38		32		36	
						生物指数(BI)	52	65	34	40	48	38	44	42
						生物指数(BI)による水質判定	os	os						
						汚濁指数(PI)	1.8	1.4	1.9	1.7	1.4	1.5	1.6	1.5
汚濁指数(PI)による水質判定	β m	os	β m	β m	os	os	β m	os						

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</p> <p>確認種数は 46 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。しかしながら今年度は種数が増加し、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、エルモンヒラタカゲロウであった。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。エルモンヒラタカゲロウは河川上流域から下流域の流れの速い場所に生息する、体が扁平したカゲロウ類である。</p> <p>・水質判定結果</p> <p>BI は 65 (os)、PI は 1.4(os)できれいな水質と判定された。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>カワニナ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ニッポンヨコエビ</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>エルモンヒラタカゲロウ</p>  </div> </div>
<p>Stn. 2 御園橋</p> <p>・底生動物相</p> <p>確認種数は 38 種で昨年度の 45 種から減少した。昨年度と比較して河川環境に大きな変化は見られなかった。優占種はカワニナ、シロタニガワカゲロウ、クシヒゲマルヒラタドロマシであった。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。クシヒゲマルヒラタドロマシは流水中の石礫に付着し、活動は不活発である。</p> <p>・水質判定結果</p> <p>BI は 40(os)、PI は 1.7(β m)で、昨年はきれいな水質と判定されていたが、今回はきれい～少し汚れた水質であると判定された。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>カワニナ</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>クシヒゲマルヒラタドロマシ</p>  </div> </div>

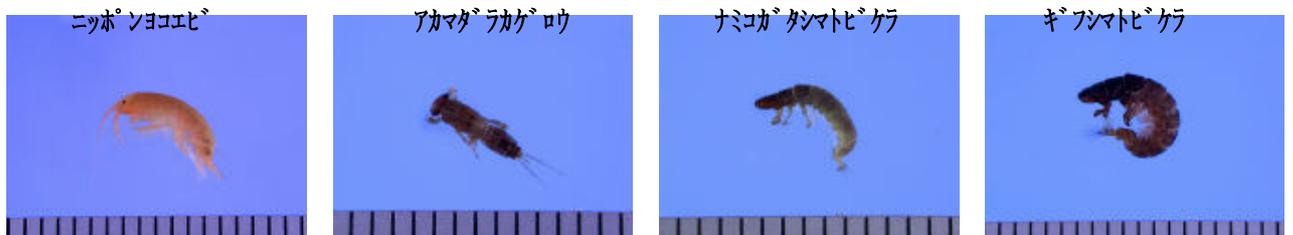
Stn. 3 高德橋

・底生動物相

確認種数は32種で全地点中最も種数が少なかった。優占種はニッポンヨコエビ、アカマダラカゲロウ、ナミコガタシマトビケラ、ギフシマトビケラであった。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する。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。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造網型のトビケラ類である。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。

・水質判定結果

BIは48(os)、PIは1.4(os)できれいな水質と判定された。



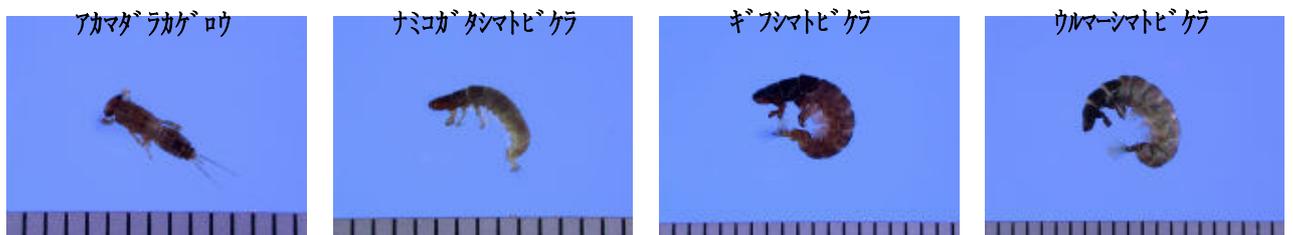
Stn. 4 加用橋

・底生動物相

確認種数は36種で、優占種はアカマダラカゲロウ、ナミコガタシマトビケラ、ギフシマトビケラ、ウルマーシマトビケラであった。ナミコガタシマトビケラ、ギフシマトビケラ、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ており、調査当日も工事中であった。従来の調査地点では工事の影響が大きいと判断し、通常より上流に調査地点を変更した。なお、新たに設定した調査地点の上流側でも工事が行われていたため、調査中河川水はひどく濁っており川底には部分的に泥が溜まっていたものの、出現種数も多く、採集個体数も多かった事から、底生動物相に大きな影響は与えていない様子であった。

・水質判定結果

BIは44(os)、PIは1.5(os)できれいな水質であると判定された。



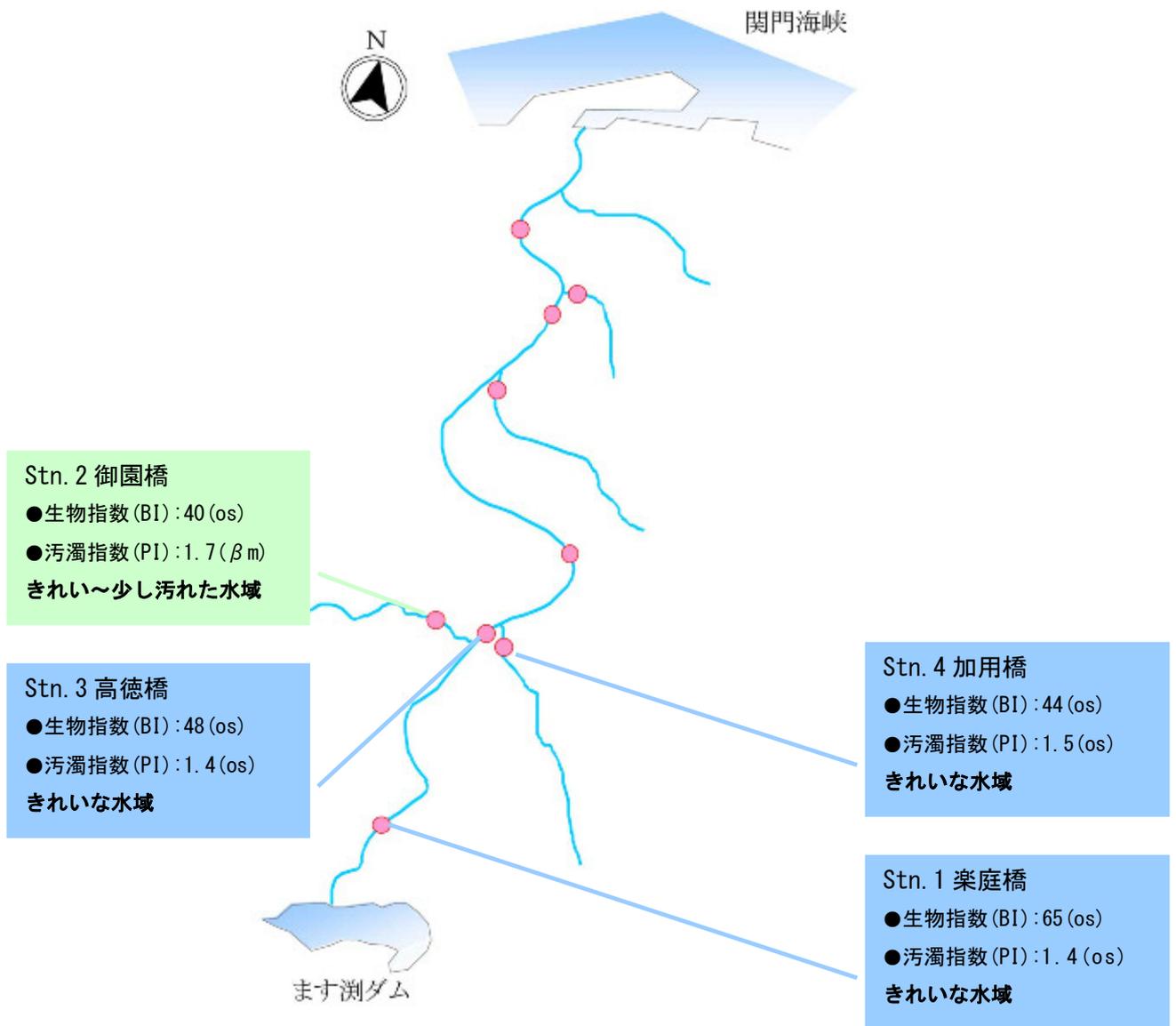


図2 紫川流域の生物学的な水質判定結果