

1. 公共用水域水質調査

1. 調査件名

公共用水域水質調査

2. 調査概要

本調査は、塩竈市市内を流れる河川の現況を把握するために実施したものである。

3. 調査日時

1 回目 調査：令和1年5月20日

2 回目 調査：令和1年9月25日

3 回目 調査：令和2年2月17日

4. 調査地点

新町川及び石田川

5. 調査方法

採水用メスカップを用いて採水を行い、氷冷保存して分析室に持ち帰り直ちに分析を行った。なお、溶存酸素量については、現場で固定剤を用いて固定し持ち帰った。

6. 調査項目及び分析方法

水質分析に採用した分析方法は下記のとおりである。

項 目	分 析 方 法
水素イオン濃度 (pH)	JIS K 0102 12.1
生物化学的酸素要求量 (BOD)	JIS K 0102 21及び32.3
浮遊物質 (SS)	昭和46年環境庁告示第59号付表9
溶存酸素量 (DO)	JIS K 0102 32.1
その他	気温、水温、外観、臭気、透視度等

7. 調査結果

調査結果は表-1～2に示すとおりである。

表-1 新町川測定結果

地点	項目	単位	採取日		
			令和1年5月20日	令和1年9月25日	令和2年2月17日
新町川	採取時間	—	10時00分	8時45分	11時29分
	天候	—	曇り	晴れ	曇り
	気温	℃	19.5	23.1	10.0
	水温	℃	16.5	24.8	11.0
	外観	—	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明
	臭気	—	殆ど無	殆ど無	殆ど無
	透視度	度	50以上	50以上	50以上
	水素イオン濃度	水素指数	8.1 (20℃)	7.8 (20℃)	7.7 (20℃)
	生物化学的酸素要求量	mg/L	1.4	1.3	1.0
	浮遊物質量	mg/L	2.8	2.2	3.2
	溶存酸素量	mg/L	10.9	9.3	11.0

表-2 石田川測定結果

地点	項目	単位	採取日		
			令和1年5月20日	令和1年9月25日	令和2年2月17日
石田川	採取時間	—	9時45分	9時00分	11時17分
	天候	—	曇り	晴れ	曇り
	気温	℃	19.5	23.1	10.0
	水温	℃	15.5	17.3	7.6
	外観	—	殆ど透明	殆ど透明	殆ど透明
	臭気	—	殆ど無	殆ど無	殆ど無
	透視度	度	50以上	50以上	50以上
	水素イオン濃度	水素指数	7.3 (20℃)	7.8 (20℃)	7.7 (20℃)
	生物化学的酸素要求量	mg/L	0.6	0.6	0.7
	浮遊物質量	mg/L	2.5	1.3	1.2
	溶存酸素量	mg/L	10.0	9.2	11.9

8. 環境基準との比較

表-3に各地点における河川の環境基準との比較を示す。

また、各水域類型の環境基準を表-3-1に示す。

全調査地点で、全ての項目において環境基準に適合していた。

表-3 環境基準との比較

地 点	項 目	単 位	採 取 日		
			令和1年5月20日	令和1年9月25日	令和2年2月17日
新 町 川	水素イオン濃度	水素指数	○	○	○
	生物化学的酸素要求量	mg/L	○	○	○
	浮遊物質量	mg/L	○	○	○
	溶存酸素量	mg/L	○	○	○

地 点	項 目	単 位	採 取 日		
			令和1年5月20日	令和1年9月25日	令和2年2月17日
石 田 川	水素イオン濃度	水素指数	○	○	○
	生物化学的酸素要求量	mg/L	○	○	○
	浮遊物質量	mg/L	○	○	○
	溶存酸素量	mg/L	○	○	○

表-3-1 環境基準

・水質汚濁に係る環境基準(昭和46年環境庁告示第59号・昭和47年宮城県告示第373号)

項 目	単 位	C 類 型
水素イオン濃度	水素指数	6.5 以上～ 8.5 以下
生物化学的酸素要求量	mg/L	5 以下
浮遊物質量	mg/L	50 以下
溶存酸素量	mg/L	5 以上

9. まとめ

図-1～4に調査日毎の調査項目の変化を示した。

全調査地点で、全ての項目において環境基準に適合していた。

2. 水生生物による水質調査

1. 調査実施場所

石田川:伊保石公園内(上流)、石田大橋付近(下流)

2. 調査日時

令和1年6月4日

3. 調査項目及び分析方法

(1) 水生生物の採取及び検索

「水生生物による水質の調査法—川の生きものから水質を調べよう」環境省水質保全局発行に準拠した。

(2) 理化学調査

調査項目及び分析方法を表-1に示す。

表-1 調査項目及び分析方法

項目	単位	分析方法
水素イオン濃度 (pH)	水素指数	JIS K 0102 12.1
生物化学的酸素要求量 (BOD)	mg/L	JIS K 0102 21及び32.3
浮遊物質 (SS)	mg/L	昭和46年環境庁告示第59号付表9
溶存酸素量 (DO)	mg/L	JIS K 0102 32.1
大腸菌群数	MPN/mL	昭和46年環境庁告示第59号別表2備考4

(3) その他

気温、水温、外観、臭気、透視度等

4. 調査結果

調査結果は、表-1(底生動物分析結果)、表-2(魚類分析結果)、表-3(その他)及び表-4水生生物調査記録用紙のとおりである。

表-2 底生動物分析結果

調査水域：石田川

調査期日：令和1年6月4日

No.	門	綱	目	科	和名	学名	調査地点		石田川 (上流)		石田川 (下流)	
							定量	定性	定量	定性		
1	へん形動物	ウスムシ	—	—	ウスムシ綱	Turbellaria	1	5				
2	軟体動物	マキカイ	ニナ	カリニナ	カリニナ	Semisulcospira libertina		1				2
3				ミスツボ	コモチカワツボ	Potamopyrgus jenkinsi				5		44
4			モノアラカイ	サカマキカイ	サカマキカイ	Physa acuta						1
5				ヒラマキカイ	ヒロマキミスマイマイ	Menetus dilatatus						4
6		ニマイカイ	ハマクリ	マメシジミ	マメシジミ属の一種	Pisidium sp.		17				20
7	環形動物	ゴカイ	サシバゴカイ	ゴカイ	ゴカイ	Neanthes japonica						1
8		ミス	オヨキミス	オヨキミス	オヨキミス科	Lumbriculidae		1		1		16
9			ナカミス	ミスミス	ミスミス科	Naididae				1		64
10				イトミス	イトミス科	Tubificidae		1		1		307
11		ヒル	顎蛭	ヒルト	シナノヒル	Myxobdella sinanensis		1				
12	節足動物	甲殻	ワラシムシ	スウミナナシ	スウミナナシ属の一種	Cyathura sp.						4
13				ミスムシ	ミスムシ	Asellus hilgendorfi hilgendorfi		1				
14			ヨコエビ	キタヨコエビ	Jesogammarus属の一種	Jesogammarus sp.					1	
15			エビ	テナカエビ	テナカエビ	Macrobrachium nipponense						1
16				ヌマエビ	ヌマエビ	Paratya compressa				3		130
17				イワカニ	モクスガニ	Eriocheir japonicus						2
18				サワカニ	サワカニ	Geothelphusa dehaani			1			
19		昆虫	カゲロウ	トビイロカゲロウ	トビイロカゲロウ属の一種	Paraleptophlebia sp.		33				
20				ヒメシロカゲロウ	ヒメシロカゲロウ属の一種	Caenis sp.						1
21				マダラカゲロウ	エラブタマダラカゲロウ	Torleya japonica		2				4
22				コカゲロウ	フタモンコカゲロウ	Baetis taiwanensis					1	
23					シロハラコカゲロウ	Baetis thermicus		23		26		
24					Dコカゲロウ	Baetis sp.D		4				
25					Gコカゲロウ	Baetis sp.G						1
26					Hコカゲロウ	Baetis sp.H				8		
27			トンボ	ヤンマ	ミルンヤンマ	Planaeschna milnei		18				
28				サナエトンボ	オシロサエ	Stylogomphus suzukii		14				1
29				オニヤンマ	オニヤンマ	Anotogaster sieboldii		8				1
30			カワゲラ	オナシカワゲラ	オナシカワゲラ属の一種	Amphinemura sp.		1				
31					オナシカワゲラ属の一種	Nemoura sp.	6	8				
32				カワゲラ	フタツメカワゲラ属の一種	Neoperla sp.		4				
33			カメムシ	アメンボ	ヒメアメンボ	Gerris latiaabdominis		1				
34					シマアメンボ	Metrocoris histrio		2		1		4
35					アメンボ科	Gerridae						1
36			アミメカゲロウ	ヘビトンボ	ヤマトクロスジヘビトンボ	Parachauliodes japonicus		1				
37			トビケラ	シマトビケラ	シヤマトビケラ属の一種	Diplectrona sp.		1				
38					ウルマーシマトビケラ	Hydropsyche orientalis		1				
39				クダトビケラ	クダトビケラ科	Psychomyiidae					1	
40				コエグリトビケラ	コエグリトビケラ属の一種	Apatania sp.	7	59		1		1
41				ニンキョウトビケラ	ニンキョウトビケラ	Goera japonica					12	
42				カクツツトビケラ	カクツツトビケラ属の一種	Goerodes sp.	1	19				3
43				ホソバトビケラ	ホソバトビケラ属の一種	Molanna sp.		1				
44				ヒゲナカトビケラ	ヒゲナカトビケラ属の一種	Ceraclea sp.		4		4		
45					クサツツトビケラ属の一種	Oecetis sp.						2
46			ハエ	カガシボ	ウスバヒメカガシボ属の一種	Antocha sp.						1
47					Dicranota属の一種	Dicranota sp.		8				20
48					ダイシヨウカガシボ属の一種	Pedicia sp.	1					
49					キリウシカガシボ属の一種	Tipula sp.		1				1
50				スカカ	スカカ科	Ceratopogonidae						1
51				ユスリカ	ユスリカ属の一種	Chironomus sp.						61
52					ヤマトヒメユスリカ属の一種	Pentaneura sp.		46		9		1
53					ハモンユスリカ属の一種	Polypedilum sp.		8				16
54					アシマダラユスリカ属の一種	Stictochironomus sp.						48
55					ヒゲユスリカ族	Tanytarsini						100
56					ユスリカ亜科	Chironominae		48		1		37
57					ヤマユスリカ亜科	Diamesinae				8		
58					エリユスリカ亜科	Orthoclaadiinae	1	17		56		208
59					モンユスリカ亜科	Tanypodinae		1				14
60					ユスリカ科 蛹	Chironomidae pupa		1				40
61				ホソカ	ホソカ属の一種	Dixa sp.	4	16				
62				ブユ	アシマダラブユ属の一種	Simulium sp.		1		9		
63				ナガレアブ	クロモンナガレアブ	Suragina caerulescens		1				
64			コウチュウ	ヒメトコムシ	ヒメツヤトコムシ属の一種	Zaitzeviaria sp.		32				
65					ヒメトコムシ亜科	Elminae		24				
66				ヒラタトコムシ	チビマルヒケナガハナミ	Macroebria lewisi		8				1
種類数							7	41		19		0
個体数合計							21	444		149		0
総湿重量							0.03	2.18		0.67		24.04

単位：個体,g/全量

表 -2 魚類分析結果

調査水域：石田川

調査期日：令和1年6月4日

No.	門	綱	目	科	和名	学名	調査地点		石田川 (下流)		
							石田川 (上流)	石田川 (下流)	定量	定性	
1	脊椎動物	硬骨魚	スズキ	ハゼ	ウキコリ属の一種	Gymnogobius sp.			1		
2					ハゼ科	Gobiidae			215		
							種類数	0	0	2	0
							個体数合計	0	0	216	0
							総湿重量			0.10	

単位：個体,g/全量

表 -3 その他 (水質調査結果)

河川名：石田川

調査地点	石田川支流・公園内(上流)	石田川下流・河口付近
採取年月日	令和2年6月4日	令和2年6月4日
採取時刻	9時45分	9時10分
天候	晴れ	晴れ
気温	20.5℃	20.7℃
水温	17.0℃	16.0℃
色相	殆ど透明	殆ど透明
臭気	殆ど無	殆ど無
透視度	50度以上	50度以上
採取位置	川の中心	川の中心
水素イオン濃度	7.6 (20℃)	7.9 (20℃)
生物化学的酸素要求量	0.5 mg/L	0.8 mg/L
浮遊物質濃度	2.5 mg/L	7.6 mg/L
溶存酸素量	9.7 mg/L	9.5 mg/L
大腸菌群数	3300 MPN/100mL	14000 MPN/100mL

表 - 4 水生生物調査記録用紙

市町村名 塩竈市 団体名 北日本環境整備(株) 千葉、川井、嶋貫
 河川名 石田川 調査者 北日本環境整備(株) 千葉、川井、嶋貫

調査場所名		石田川支流・公園内(上流)	石田川下流・河口付近							
採取年月日(時刻)		令和1年6月4日(9:40~10:00)	令和1年6月4日(9:05~9:20)							
天候		晴れ	晴れ							
水温(℃)		17.5℃	16.0℃							
川幅(m)		1.3m	4.4m							
生物を採取した場所		流れの中心(細流)と河岸	流れの中心(平瀬)と河岸							
生物採取場所の水深(cm)		1.0~1.5cm	9.0~27cm							
流れの速さ		普通(10cm/秒)	普通(10cm/秒)							
川底の状態		岩盤またはコンクリート、礫の大きさはまちまちで、数は少ない。調査は10~15cmの礫でおこなった。	礫底、礫の大きさは大きい物で10~20cmだが、大半は拳以下。小さな岩のような場所もあり砂と泥底。							
水のごり、におい、その他		なし	海水の影響あり(汽水っぽい)							
水質	指標生物	見つかった指標生物に○印、数が多かった上位から2種類(最大3種類)に●印をつける。								
きれいな水	水質階級 I	1. アミカ								
		2. ウズムシ	○	(○)	●					
		3. カワゲラ	○	(○)	●					
		4. サワガニ	(○)							
		5. ナガレトビケラ								
		6. ヒラタカゲロウ								
		7. ブユ	(○)				○	●		
		8. ヘビトンボ	(○)							
		9. ヤマトビケラ								
少しきたない水	水質階級 II	1. イシマキガイ(汽水域)								
		2. オオシマトビケラ								
		3. カワニナ	(○)				(○)	●		
		4. ゲンチボタル								
		5. コオニヤンマ					(○)			
		6. コガタシマトビケラ								
		7. スジエビ								
		8. ヒラタドロムシ	(○)				(○)			
		9. ヤマトシジミ(汽水域)								
きたない水	水質階級 III	1. イソコツブムシ(汽水域)								
		2. タイコウチ								
		3. タニシ								
		4. ニホンドロソコエビ(汽水域)								
		5. ヒル	(○)							
		6. ミズカマキリ								
		7. ミズムシ	(○)							
大変きたない水	水質階級 IV	1. アメリカザリガニ								
		2. エラミズ								
		3. サカマキガイ								
		4. セスジユスリカ					(○)			
		5. チョウバエ								
水質階級の判定	水質階級		I	II	III	IV	I	II	III	IV
	1. ○印と●印の個数		4(5)	(2)	(2)		2	1(3)		
	2. ●印の個数		2				1	1		
	3. 合計(1.欄+2.欄)		6(2)	(2)	(2)		3	2(3)		(2)
この地点の水質階級		I				I				
注:水質階級の(○)は定性調査によって確認されていることを示す。										

5. 考察

本調査は、10個程度の礫を採取し、それに付着している生物を採集するという定量的な調査を実施し、確認された種のうち指標生物について水質階級毎に取りまとめて簡易的な水質判定を行う、全国的な調査である。

なお、当社では、この定量調査以外に、補足的な調査として定性調査（調査環境内の生物を把握できるよう様々な環境で生物の採取を試みる方法）も実施し、調査地点の水生生物層の把握に努め、考察にも利用している。

水質判定については原則として定量調査の結果のみを用いて評価することとなっているが、定性調査の結果も加味して考察した。

■ 石田川・公園内

記録用紙の水質判定では、「きれいな水」のⅠが6となっている。各水質階級の種類数を見ると、水質階級Ⅰが1種類5個体（定量調査及び定性調査の合計）となっている。

よって、水質階級についてはⅠと判定した。

今年度の確認種数（定量調査及び定性調査の合計種数）は42種となった。また、定量調査において、水質階級Ⅰに属するウズムシ1個体、カワゲラが6個体確認された。また、水質階級Ⅰに属するウズムシが5個体（定性調査の個体数）、カワゲラが13個体数（定性調査の個体数）、サワガニ1個体（定性調査の個体数）、ブユが1個体（定性調査の個体数）、ヘビトンボ1個体（定性調査の個体数）が確認された。

経年的には、昨年に引き続き水質階級Ⅰとなり、水質は良好と考えられる。しかし、「少しきたない水」や「きたない水」の指標種も確認されていることから、今後も推移に留意する必要があると考えられる。

調査地点は、水量が少なく、淀んでいる場所も多いことから、流れのある場所と淀んでいる場所で生物相がかなり異なるものと考えられる。特に定性調査は様々な環境で調査を実施している為、定性調査の結果も加味すると、採取箇所における流れの「速い」「遅い」の違いが生物相に反映して、水質判定の結果にばらつきがみられる。

■ 石田川・下流

記録用紙の水質判定では、「きれいな水」のⅠが3となっている。各水質階級の種類を見ると、水質階級Ⅰが1種類9個体となっている。

よって、水質階級についてはⅠと判定した。

今年度の確認種数（定量調査及び定性調査の合計種数）は46種となった。

また、過去に確認されな水質階級Ⅰに属するウズムシやカワゲラは今年度は確認されなかったが、同じ水質階級Ⅰに属すブユが確認された。

経年的には、本年度は昨年に引き続き水質階級Ⅰとなり「きれいな水」の判定となり、水質は良好と考えられる。

調査地点は、瀬のように流れがある砂礫底の場所であるが、落ち葉等の堆積物や泥底がある場所も存在し、海水の影響の受ける場所であることから、生物相にある程度幅があると考えられる。



なお、環境省のレッドデータブックで準絶滅危惧、宮城県レッドデータブックで絶滅危惧Ⅱ類に指定されているシロウオについては、今年度は確認できなかった。

本種は水がきれい、伏流水の豊かな川の下流域に遡上し、堆積物のない砂礫底の石の下に産卵する。過去の調査では礫の下に潜んでいる個体や卵の跡のようなものが確認されていることから、累代的な生息が考えられる。今後も生息状況に注意したい。

3. 酸性雪調査(東北都市環境問題対策協議会共同調査)

1. 調査実施場所

塩竈市役所屋上

2. 調査日時

第1期調査：令和2年1月20日～令和2年1月27日

第2期調査：令和2年1月27日～令和2年2月3日

第3期調査：令和2年2月3日～令和2年2月10日

第4期調査：令和2年2月10日～令和2年2月17日

3. 調査項目及び分析方法を示す。

表-1に調査項目及び分析方法を示す。

表-1 調査項目及び分析方法

項 目	分 析 方 法
水素イオン濃度 (pH)	J I S Z 8802
導電率 (EC)	J I S K 0101 12
貯水量	—

4. 調査結果

表-2に調査結果を示す。

pHは5.61～6.78、導電率は19.1～76.4 μ S/cm の範囲で変動している。

表-2 調査結果

項 目	単 位	採取期間 (第1期)	採取期間 (第2期)	採取期間 (第3期)	採取期間 (第4期)
		令和2年1月20日 令和2年1月27日	令和2年1月27日 令和2年2月3日	令和2年2月3日 令和2年2月10日	令和2年2月10日 令和2年2月17日
水素イオン濃度	水素指数	6.30 (20℃)	5.72 (20℃)	6.78 (20℃)	5.61 (20℃)
導電率	μ S/cm	40.8 (25℃)	19.1 (25℃)	76.4 (25℃)	26.0 (25℃)
貯水量	mL	320	9788	140	1480

4. 悪臭調査

1. 調査実施場所

塩竈市新浜町公園内

2. 調査日時

令和1年5月20日

3. 調査項目

嗅覚測定法(三点比較式臭袋法)による臭気指数

平成7年環境庁告示63号「臭気指数及び臭気排出強度の測定方法」

4. 調査結果

調査結果は、試験報告書のとおりである。

5. 試験方法

項目	測定方法	下限値
臭気指数	平成7年環境庁告示63号(3点比較式)	10

6. 試験結果

項目	単位	塩竈市新浜町公園内
臭気指数	—	10未満
時刻	—	9:10~9:25
天候	—	晴れ
湿度	%	74
気温	℃	18.8
風向	—	南南東
風速	m/s	1.7