

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2年5月22日

2回目調査：令和2年9月30日

3回目調査：令和3年2月9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2年5月22日	令和2年9月30日	令和3年2月9日
新町川	採取時間	—	9時51分	10時40分	14時00分
	天候	—	曇り	曇り	晴れ
	気温	℃	12.7	20.0	1.0
	水温	℃	14.5	18.6	6.0
	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	7.8 (20℃)	7.9 (20℃)	7.6 (20℃)
	生物化学的酸素要求量	mg/L	1.5	0.6	2.2
	浮遊物質量	mg/L	2.2	0.9	4.3
	溶存酸素量	mg/L	10.6	9.4	12.1

表-2 石田川測定結果

地点	項目	単位	採取日		
			令和2年5月22日	令和2年9月30日	令和3年2月9日
石田川	採取時間	—	9時34分	10時21分	13時45分
	天候	—	曇り	曇り	晴れ
	気温	℃	12.7	20.0	1.0
	水温	℃	12.3	17.1	3.0
	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	7.8 (20℃)	7.9 (20℃)	7.9 (20℃)
	生物化学的酸素要求量	mg/L	1.6	0.6	0.7
	浮遊物質量	mg/L	1.8	1.9	1.8
	溶存酸素量	mg/L	10.5	9.4	14.8

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2年5月22日	令和2年9月30日	令和3年2月9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2年5月22日	令和2年9月30日	令和3年2月9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2年6月8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2年6月8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	へん形動物	ウスムシ	—	—	ウスムシ綱	Turbellaria	1	1		
2	軟体動物	マキガイ	ニナ	ミスツボ	コモチカワツボ	Potamopyrgus jenkinsi			3	23
3			モノアラガイ	サカマキガイ	サカマキガイ	Physa acuta				2
4		ニマイガイ	ハマグリ	シジミ	シジミ属の一種	Corbicula sp.				2
5				マメシジミ	マメシジミ属の一種	Pisidium sp.		41		5
6	環形動物	ミス	ナガミス	ミスミス	ミスミス科	Naididae	41	257	12	204
7				イトミス	イトミス科	Tubificidae	1		23	836
8	節足動物	甲殻	エビ	ヌマエビ	ヌマエビ	Paratya compressa				10
9				イワガニ	モクスガニ	Eriocheir japonicus				7
10		昆虫	カゲロウ	トビイロカゲロウ	ヒメトビイロカゲロウ	Choroterpes altioculus	1			
11					ウェストントビイロカゲロウ	Paraleptophlebia westoni	1	5		
12					トビイロカゲロウ属の一種	Paraleptophlebia sp.		1		
13				モンカゲロウ	フタスジモンカゲロウ	Ephemera japonica		2		
14				ヒメシロカゲロウ	ヒメシロカゲロウ属の一種	Caenis sp.			1	
15				コカゲロウ	シロハラコカゲロウ	Baetis thermicus	51	457		
16			トンボ	ヤンマ	ミルヤンマ	Planaeschna milnei		6		
17				サナエトンボ	タビトサナエ属の一種	Davidius sp.				1
18					コオニヤンマ	Sieboldius albardae				1
19					オシロサナエ	Stylogomphus suzukii	2	12		3
20				オニヤンマ	オニヤンマ	Anotogaster sieboldii				1
21			カワゲラ	オナシカワゲラ	オナシカワゲラ属の一種	Nemoura sp.	74	453		
22				カワゲラ	フタツメカワゲラ属の一種	Neoperla sp.		6		
23			カメシ	アメンボ	アメンボ科	Gerridae	1			
24			アミメカゲロウ	ヘビトンボ	ヘビトンボ	Protohermes grandis				1
25				セブリー	セブリー属の一種	Sialis sp.	2			
26			トビケラ	コエガリトビケラ	コエガリトビケラ属の一種	Apatania sp.	5	47		
27				カクツツトビケラ	カクツツトビケラ属の一種	Goerodes sp.	1			1
28				マルハネトビケラ	マルハネトビケラ属の一種	Phryganopsyche sp.		1		
29				ヒゲナトビケラ	クサツツトビケラ属の一種	Oecetis sp.		2		2
30			ハエ	カガシボ	Dicranota属の一種	Dicranota sp.		1		
31				チョウバエ	Pericoma属の一種	Pericoma sp.	1			
32				ヌカ	ヌカ科	Ceratopogonidae	1	1		
33				ユスリカ	ユスリカ属の一種	Chironomus sp.			10	85
34					ツヤムネユスリカ属の一種	Microtendipes sp.		1		
35					トゲヤマユスリカ属の一種	Monodiamesa sp.			1	28
36					ヤマトヒメユスリカ属の一種	Pentaneura sp.	1	35		1
37					ハモンユスリカ属の一種	Polypedilum sp.	16	320	12	40
38					アシマダラユスリカ属の一種	Stictochironomus sp.		3	2	460
39					ヒゲユスリカ族	Tanytarsini			28	264
40					ユスリカ亜科	Chironominae				4
41					エリユスリカ亜科	Orthoclaudiinae	6	1	77	328
42					モンユスリカ亜科	Tanypodinae				4
43					ユスリカ科 蛹	Chironomidae pupa		1	18	48
44				ホソカ	ホソカ属の一種	Dixa sp.	6	1		
45				ブユ	アシマダラブユ属の一種	Simulium sp.	1	38		
46				ナガレアブ	クロモンナガレアブ	Suragina caerulescens	1			
47			コウチュウ	マルハナミ	マルハナミ科	Helodidae		1		
48				ヒメトモシ	ハバヒトモシ属の一種	Dryopomorphus sp.		1		1
49					ヒメツヤトモシ属の一種	Zaitzeviaria sp.	4	1		
50					ヒメトモシ亜科	Elminae	1	1	1	1
51				ヒラトモシ	ヒラトモシ属の一種	Macroebria lewisi				1
種類数							22	28	12	28
個体数合計							219	1697	188	2364
総湿重量							0.09	1.19	0.13	7.55

単位：個体, g/全量

表 -2 魚類分析結果

調査水域：石田川

1

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	スシゴリ	<i>Gymnogobius petschiliensis</i>				1
2					シマシボリ	<i>Rhinogobius nagoyae</i>				1
3					シボリ属の一種	<i>Rhinogobius sp.</i>				1
4					マチチ	<i>Tridentiger brevispinis</i>				1
種類数							0	0	0	0
個体数合計							0	0	0	4
総湿重量										32.58

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8日	令和2年6月8日
採取時刻	9時40分	9時05分
天候	晴れ	晴れ
気温	25.5 °C	26.5 °C
水温	16.0 °C	17.0 °C
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	7.7 (20°C)	7.9 (20°C)
生物化学的酸素要求量	0.5 mg/L	0.8 mg/L
浮遊物質	1.6 mg/L	7.7 mg/L
溶存酸素量	10.0 mg/L	9.7 mg/L
大腸菌群数	33000 MPN/100mL	3300 MPN/100mL

表 - 4 水生生物調査記録用紙

市町村名 塩竈市
 河川名 石田川

団体名
 調査者 北日本環境整備(株) 千葉、川井、梅本

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2年6月8日(9:40~10:00)	令和2年6月8日(9:05~9:20)							
天候		晴れ	晴れ							
水温(℃)		17.0℃	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。							
水のにごり、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. ゲンヂボタル								
		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	5(3)			1	(1)	(2)	(1)		
	2. ●印の個数	2								
	3. 合計(1.欄+2.欄)	7(2)			1	(1)	(2)	(1)		
この地点の水質階級		I				II				
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7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3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35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459個体確認された。

しかし「大変きたない」の指標種のチョウバエが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、「少しきたない水」のⅡが(2)となっている。各水質階級の種類を見ると、水質階級Ⅱが2種類2個体となっている。

よって、水質階級についてはⅡ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29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、ブユは今年度は確認されなかった。

経年的には、本年度は昨年までの水質階級Ⅰとなり「きれいな水」から水質階級Ⅱ「少しきたない水」となった。

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3年1月18日～令和3年1月25日

第2期調査：令和3年1月25日～令和3年2月1日

第3期調査：令和3年2月1日～令和3年2月8日

第4期調査：令和3年2月8日～令和3年2月15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)	JIS Z 8802
導電率 (EC)	JIS 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 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 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3年1月18日 令和3年1月25日	令和3年1月25日 令和3年2月1日	令和3年2月1日 令和3年2月8日	令和3年2月8日 令和3年2月15日
水素イオン濃度	水素指数	6.78 (20℃)	6.87 (20℃)	6.57 (20℃)	6.16 (20℃)
導電率	$\mu\text{S}/\text{cm}$	120 (25℃)	85.0 (25℃)	30.9 (25℃)	42.3 (25℃)
貯水量	mL	55	456	510	300

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2年5月22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	—	9:05～9:10
天候	—	曇り
湿度	%	74
気温	℃	12.6
風向	—	南南東
風速	m/s	1.8